DOCUMENT RESUME

ED 352 266 SE 053 397

AUTHOR	Paulu, Nancy; Martin, Margery
TITLE	Como Ayudar a sus Hijos a Aprender Ciencia (Helping Your Child Learn Science).
INSTITUTION	Office of Educational Research and Improvement (ED), Washington, DC.
PUB DATE	Sep 92
NOTE	69p.; For English version of this book, see ED 331 727.
AVAILABLE FROM	U.S. Government Printing Office, Superintendent of Documents, Mail Stop: SSOP, Washington, DC 20402-9328 (order #065-000-00521-2).
PUB TYPE	Books (010) -- Guides - Non-Classroom Use (055)
LANGUAGE	Spanish
EDRS PRICE	MF01/PC03 Plus Postage.
DESCRIPTORS	Concept Formation; Elementary Education; *Home Study; Homework; Parenting Skills; Parent Materials; *Parent Participation; Parents as Teachers; Primary Education; *Science Activities; *Science Education; Science Instruction
IDENTIFIERS	Science Process Skills

ABSTRACT

Because most parents say they do not or cannot help their children with science, this booklet was designed to help them do so, easily and with pleasure for both parent and child. The introduction presents information on why and how parents should help their children and provides a general orientation to the ideas and activities offered in the booklet, with emphasis on the importance of encouraging and stimulating children's natural curiosity and eagerness to learn. The other chapters are: "The Basics," "Important Things to Learn," "Activities at Home," and "Activities in the Community." Activities that can be performed at home by a child with an adult have names like The Big Picture, Attack of the Straws, Soap Power, Bubbles, Bugs, It Floats, Slime, Celery Stalks at Midnight, Sticky Things, Hair Raising Results, Moldy Oldies, Plants, Crystals, Cake, and Television. Activities that can be enjoyed in the community include visiting zoos, museums, planetariums, aquariums and farms, and meeting and talking to people who use science in a variety of interesting occupations. (PR)

****
* Reproductions supplied by EDRS are the best that can be made *
* from the original document. *
****

ED352266

U.S. DEPARTMENT OF EDUCATION
Office of Educational Research and Improvement
EDUCATIONAL RESOURCES INFORMATION CENTER (ERIC)

☒ This document has been reproduced as received from the person or organization originating it.

☐ Minor changes have been made to improve reproduction quality.

• Points of view or opinions stated in this document do not necessarily represent official OERI position or policy.

SE 053 397

Cómo ayudar a sus hijos

a aprender ciencia

BEST COPY

NAGC

National Association of
Government Communicators

1992 Blue Pencil Award Winner

EDPRESS
1992 DISTINGUISHED
ACHIEVEMENT AWARD WINNER

Cómo ayudar a sus hijos a aprender ciencia

por
Nancy Paulu
con
Margery Martin

Ilustrado por
Margaret Scott

Traducido por
Henry Centurión

Departmento de Educación de los Estados Unidos
Oficina de Investigación y Progreso Educativo

Departamento de Educación
Lamar Alexander
Secretario

Oficina de Investigación y Progreso Educativo
Diane Ravitch
Secretaria Auxiliar

Francie Alexander
Sub Secretaria Asistente de Política y Planeamiento

Oficina de Educación Elemental y Secundaria
John T. MacDonald
Secretario Auxiliar

Oficina de Educación para el Migrante
Francis V.Corrigan
Director

La traducción provista por el Centro de Coordinación de Programas de Educación de la Corriente Central Migrante en la Universidad de Texas A&I bajo contrato con la Oficina de Educación para el Migrante del Departamento de Educación de los Estados Unidos.

El contenido de este libro ha sido preparado por la Oficina de Investigación y Progreso Educativo del Departamento de Educación de los Estados Unidos. El desarrollo de materiales para este libro por parte del Departamento de Educación no constituye, ni debe interpretarse, como un endoso del Departamento a ninguna organización privada o empresa a la cual se hace referencia en el libro.

septiembre de 1992

Este libro es de dominio público. El usuario queda en libertad de fotocopiar o reproducir cualquiera de sus partes o su totalidad.

Como adquirir copias

Para obtener el precio de una o grandes cantidades de este libro, llame a la oficina del Gobierno Federal: U.S. Government Printing Office Order Desk (202) 783-3238. El número de catálogo del libro es: 065-000-00521-2.

Prólogo

"¿Por qué?"

Es la pregunta que los padres estamos siempre tratando de responder. Es bueno que los niños hagan preguntas: es la mejor manera de aprender. Todos los niños cuentan con dos maravillosas fuentes de aprendizaje — su imaginación y curiosidad. Como padres, podemos alentar el entusiasmo y fascinación de los niños por aprender fomentándoles su imaginación y curiosidad.

Cómo ayudar a sus hijos a aprender ciencia es uno de una serie de libros sobre distintos temas de educación que tienen como fin ayudarle a sacar mayor provecho de esa curiosidad natural de los niños. El aprendizaje e instrucción no son misterios que solo pueden suceder en el salón de clase. Los niños también aprenden cuando llevan a cabo actividades simples con sus padres.

Por ejemplo, usted puede organizar la ropa que lava con sus hijos convirtiendo la actividad en una clase de matemática y ciencia; puede cocinar con sus hijos y enseñarles no solo sobre matemáticas y ciencias, sino también buenos hábitos de salud; cuénteles o léales una historia y deje que ellos le lean a usted, esta es la base de cómo aprenden a leer y escribir (recuerde también que cualquier relato sobre el pasado es historia); o juegue a la pata coja y enséñeles a contar y la importancia de mantenerse en buen estado físico.

Haciendo cosas juntos les enseña que aprender cosas nuevas es divertido e importante. De esta manera estará fomentándoles a que estudien, aprendan y aprecien la escuela. Todos los libros de esta serie promueven las **Metas de Educación Nacional** designadas por el Presidente y los Gobernadores. Estas metas especifican que para el año 2000: todo niño

llegará a la escula dispuesto a aprender; por lo menos 90 porciento de los estudiantes de escuela superior se graduarán; todo estudiante norteamericano pasará de 4to, 8vo y 12mo grados demostrando su competencia en las enseñanzas básicas; los estudiantes norteamericanos se ubicarán en primer lugar a nivel mundial por sus logros en el campo de matemáticas y ciencias; todo norteamericano sabrá leer y contará con las destrezas básicas que necesita para competir en la economía global y ejercer sus derechos y responsabilidades como ciudadano; y las escuelas norteamericanas estarán libres de drogas y violencia para que los estudiantes puedan concentrar sus esfuerzos en el aprendizaje.

Este libro tiene como fin ayudar a lograr esas metas. Se trata de una presentación breve de conceptos, pero mayormente es un libro de actividades simples y divertidas que usted puede realizar con sus hijos. Es posible que sus hijos incluso le pidan que les ayude a realizar los experimentos. Al final del libro aparece una lista de recursos para que pueda ir en busca de otras fuentes de este tipo de actividad y diversión.

Tal como ha expresado el Secretario de Educación de los Estados Unidos, Lamar Alexander:

> *"Los primeros maestros son los padres, tanto con su ejemplo como con su conversación. Pero no debe considerarse como un proceso de educación, sino como algo divertido.*

¡Comencemos! Les invito a explorar las actividades que se presentan en este libro y a llevarlas a cabo con sus hijos.

Diane Ravitch
Secretaria Auxiliar y
Consejera del Secretario

Contenido

Prólogo ..... **iii**

Introducción **1**

Las bases **5**

Cosas importantes que aprender **9**

Actividades en el hogar **11**

La gran figura 13
Ataque de las pajas 14
El poder del jabón 15
Burbujas 16
¡Bichos! 18
¡Flota! 20
Cosas gelatinosas 22
El apio acecha a medianoche 24
Cosas pegajosas 26
Salpicando 28
Resultados que ponen los pelos en punta 30
Vejestorios mohosos 32
Plantas 34
Cristales 36
¡Pastel! 38
Televisión 40

Actividades en la comunidad **41**

Zoológicos 41
Museos 43
Planetarios 44
Acuarios 44
Granjas 45
Gente que usa ciencia en su trabajo 45
Caminatas campestres 46
Grupos y organizaciones científicas 46
Campamentos científicos 47

Otros recursos comunitarios 47
Aprendiendo de los juguetes 47
En la biblioteca y en la librería 48

Apéndices

Los padres y las escuelas 49
Conceptos 50
Notas 52
Recursos 53

Reconocimientos **57**

Introducción

¿Por qué es azul el cielo?
¿Por qué caen las cosas hacia abajo?
¿Cómo crecen las semillas?
¿Cómo se producen el sonido y la música?
¿De dónde salieron las montañas?

Los niños pequeños les hacen a sus padres cientos de preguntas como éstas. Se usa la ciencia para buscar las respuestas enseñando y entreteniendo.

Como padres, debemos preparar a nuestros hijos para un mundo bastante diferente al mundo en que nosotros crecimos. En el siglo venidero, este país va a necesitar más ciudadanos con más capacitación en tecnología y en ciencia de la que la mayoría de nosotros tuvimos en la escuela.

Hasta los niños que no desean ser científicos, ingenieros, o técnicos de computación necesitarán la ciencia para enfrentarse a su rápidamente cambiante medio ambiente. Pero sin nuestra ayuda, nuestros hijos no estarán preparados para estos cambios.

Este libro sugiere formas en las que usted puede ayudar a sus hijos interesándolos en la ciencia, de los 3 a los 10 años de edad. Se incluye:

- Una breve información sobre ciencia;
- Ejemplos de actividades para que los niños las hagan — algunas solos, otras bajo supervisión — en la casa y en la comunidad; y
- Apéndices con sugerencias prácticas para que las escuelas desarrollen buenos programas de ciencias, una breve descripción de nueve conceptos científicos, y una lista de libros y revistas de ciencia que se recomiendan.

Muchas de las actividades cuestan poco o nada y no requieren equipo especial.

La ciencia empieza en el hogar

Nuestro papel es crucial en la determinación de la cantidad de ciencia que nuestros niños deben aprender. Nuestro entusiasmo y apoyo pueden promover su interés. Afortunadamente, los jóvenes de todas las edades son curiosos y aman la investigación. Tan pronto como apoyemos esta curiosidad será lo mejor.

El conocimiento científico es acumulativo, por consiguiente, los niños necesitan empezar a aprender temprano—en el hogar. Muchos de nosotros damos por contado que los niños aprenderán toda la ciencia que necesitan en la escuela. El hecho es que a la mayoría de los niños, especialmente al nivel de educación elemental, se les enseña muy poca ciencia.

Cómo puede usted ayudar

Como padres, no necesitamos tener una base científica fuerte para ayudar a nuestros niños a que aprendan ciencia. Lo que es mucho más importante que saber qué es el sonido o cómo funciona un telescopio, es el tener una actitud positiva hacia la ciencia.

Cada día está lleno de oportunidades para aprender ciencia, sin equipos costosos de química o sin libros. A los niños se les puede presentar fácilmente el mundo de la naturaleza y animarlos a que observen lo que ocurre a su alrededor.

Juntos, padres y niños pueden:

- Ver cuánto le toma a un capullo de diente de león o a una rosa convertirse en una flor desarrollada;
- Observar cómo la luna cambia de forma a través del mes, y tomar nota de los cambios;

- Observar cómo un gatito se convierte en un gato adulto;
- Hornear un pastel;
- Observar por qué una de sus plantas se está marchitando; o
- Descubrir cómo es que el sistema de rotación de la lavadora de ropa exprime el agua de la ropa.

El aprendizaje mediante observación cuidadosa de las cosas es un paso importante que lleva a explicaciones científicas. También es importante observar juntos el mundo e intercambiar información sobre lo que vemos.

Un desagradable resfrío puede convertirse también en una oportunidad para aprender ciencia. Podemos indicar que no existe cura conocida para el resfrío común, pero que sabemos cómo se transmiten las enfermedades de una persona a otra. O podemos enseñar formas para mantenerse sano como; lavarse las manos, no usar el mismo tenedor, cuchara o vaso de otra persona, y cubrirse la nariz y la boca cuando estornudamos o tosemos.

Preguntando y escuchando

Debemos animar a nuestros niños a que hagan preguntas. Una vez, un amigo le preguntó a Isidor I. Rabi, ganador del premio Nóbel de física, "¿Por qué te convertiste en científico, en vez de en doctor, abogado u hombre de negocios como los otros niños inmigrantes de tu vecindario?" Rabi respondió:

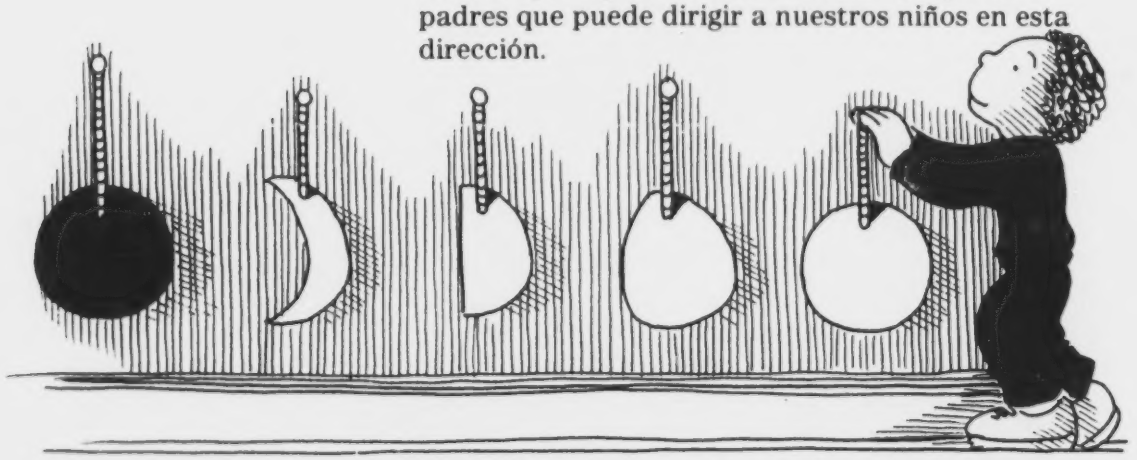
> *"Mi madre me hizo científico sin realmente quererlo. Todas las otras madres judías en Brooklyn les preguntaban a sus hijos después de la escuela: 'Bien . . . ¿aprendiste algo hoy?' Pero mi madre no. Ella siempre me hacía una pregunta distinta. 'Izzy,' me decía, '¿hiciste una buena*

pregunta hoy?' ¡Esa diferencia, el hacer buenas preguntas, me convirtió en científico.!"

Si no podemos responder a todas las preguntas de nuestros hijos, no importa; nadie tiene todas las respuestas, ni siquiera los científicos. Y los niños no necesitan respuestas largas y detalladas a todas sus preguntas. Podemos proponer respuestas, ponerlas a prueba y revisarlas con alguien. La biblioteca y hasta el diccionario pueden ser ayuda para responder preguntas.

También podemos alentar a nuestros niños a que nos den sus ideas y escuchar sus explicaciones. El ver que alguien les escucha les ayudará a obtener confianza en su raciocinio y a desarrollar sus destrezas e interés en la ciencia. El escuchar nos ayuda, por nuestra parte, a determinar cuánto saben y no saben los niños. (También ayuda a que el niño descubra lo que sabe y lo que no sabe.)

Algunas actividades sencillas pueden ayudar a demistificar la ciencia; y más adelante se sugerirán algunas de éstas. Pero los niños también necesitan aprender alguna información básica sobre la ciencia y sobre cómo pensar en forma científica. La sección que sigue contiene información para los padres que puede dirigir a nuestros niños en esta dirección.



Observa la luna . . . anota en tu cuaderno sus cambios.

Las bases

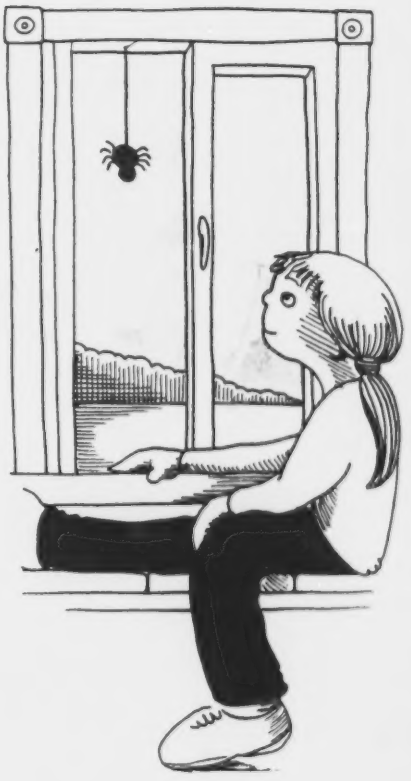
¿Qué es ciencia?

La ciencia no es tan sólo una colección de datos. Los datos son parte de la ciencia. Todos necesitamos conocer ciertos datos científicos: que el agua se congela a los 32 grados Fahrenheit (o 0 grados Celsius), y que la tierra gira alrededor del sol. Pero la ciencia es mucho más. Incluye:

- la observación de lo que sucede;
- la predicción de lo que podría suceder;
- el examen de predicciones bajo condiciones controladas para ver si son correctas; y
- el esfuerzo de entender nuestras observaciones.

El escritor de ciencia ficción Isaac Asimov describe la ciencia como "una forma de pensar," una manera de mirar al mundo.

La ciencia también envuelve la prueba y el error; probar, errar, y probar otra vez. La ciencia no provee todas las respuestas. Requiere que seamos escépticos a fin de que nuestras "conclusiones" científicas puedan ser modificadas o cambiadas totalmente mientras vamos haciendo nuevos descubrimientos.



Los niños tienen sus propias ideas

Los niños desarrollan sus propias ideas sobre el mundo físico, ideas que reflejan sus perspectivas especiales. A continuación se presentan algunas percepciones de estudiantes de sexto grado:

> *"Los fósiles son huesos que los animales ya no usan en sus cuerpos."*

"Algunas personas pueden saber qué hora es mirando al sol, pero yo nunca he podido distinguir los números."

"La gravedad es más fuerte en la tierra que en la luna porque en la tierra tenemos mayor suciedad."

"Un viento huracanado es cuando nieva de costado."

Las experiencias de los niños les ayudan a formar sus propias ideas, y éstas a menudo no están de acuerdo con las interpretaciones científicas actuales. Tenemos que permitir a nuestros niños hacer preguntas y cometer errores sin sentirse "tontos."

Podemos ayudar a que nuestros niños miren a las cosas en nuevas formas. Por ejemplo, con respecto a los vientos huracanados con nieve, podríamos preguntar: "¿Has visto alguna vez nevar de costado? ¿Por qué crees que a veces la nieve cae de costado?"

Lo mejor es usar las manos

Los niños, especialmente los pequeños, aprenden mejor la ciencia y entienden mejor las ideas científicas si se les permite investigar y experimentar. Este aprendizaje práctico de la ciencia también puede ayudar a los niños a pensar críticamente y a obtener confianza en su habilidad de resolver problemas. Algunos maestros de ciencias han explicado esto así:

"¿Qué motiva e interesa a niños pequeños? Las cosas que pueden ver, tocar, manipular, modificar; situaciones que les permiten descubrir lo que sucede; en suma, eventos y enigmas que pueden investigar, lo cual es el meollo de la ciencia."

Pero esta manera práctica de aprender ciencia puede ser desordenada y requerir mucho tiempo. Por eso, antes de empezar hay que fijarse en lo que incluye una actividad, tomando en cuenta el tiempo que se va a necesitar.

Menos es más

Es tentador tratar de enseñar a nuestros hijos un poco de todo.

Aunque los niños pequeños no pueden aprender todo lo relativo a la ciencia, éstos necesitan y quieren aprender muchos datos. Pero la mejor manera de ayudarlos a pensar científicamente es presentarles tan sólo unos cuantos temas en forma detallada.

Cómo encontrar la actividad adecuada para su niño

Los niños tienen diversos intereses y requieren diversos proyectos científicos. Una colección de arena y rocas que dio gran resultado con una hija de 8 años, puede ser que no sirva con un hijo de 6 años.

Afortunadamente, todo tipo de niño puede encontrar muchos divertidos proyectos. Si a su niño le gusta cocinar, déjele observar cómo el azúcar se acaramela o cómo el vinagre cuaja la leche.

La mejor forma de encontrar actividades adecuadas es conocer a nuestros niños. He aquí algunas sugerencias:

- Promueva actividades que no sean muy fáciles ni muy difíciles. Si tiene duda, inclínese a lo fácil, ya que algo muy difícil puede dar la impresión de que la ciencia es algo demasiado complicado.
- Las sugerencias sobre edad que se encuentran en libros y en cajas de jugetes son sólo eso, sugerencias. Puede ser que éstas no reflejen el interés o la habilidad de su niño. Un niño que está interesado en una materia puede a menudo trabajar con material apropiado para mayor edad, mientras que el niño que no tiene interés o que no ha estado expuesto a la materia tenga que empezar con algo apropiado para niños de menor edad.

BEST COPY AVAILABLE

- Tenga en cuenta la personalidad y hábitos sociales. Algunos proyectos se hacen mejor a solas, otros en grupo, algunos requieren ayuda, otros requieren poca o nada de supervisión. Algunas actividades a solas pueden aburrir a algunos mientras que las actividades en grupo pueden atemorizar a otros.

- Seleccione actividades apropiadas al medio ambiente del niño. Por ejemplo, las luces que refleja una ciudad no es lo mejor para tratar de observar las estrellas.

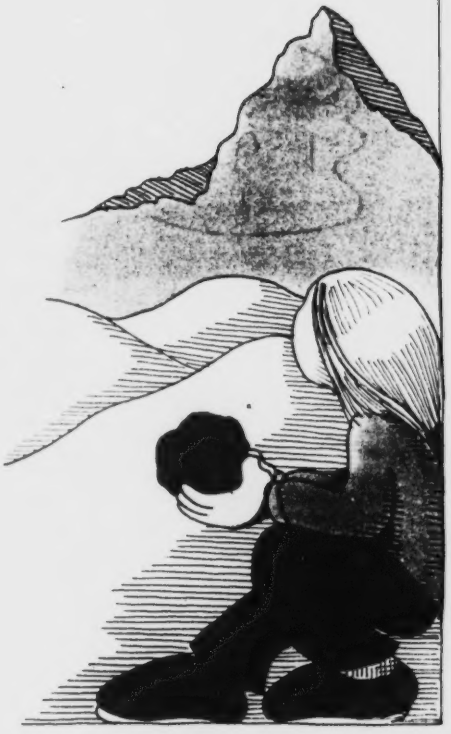
- Permita que su niño ayude a seleccionar las actividades. Si usted no sabe si Sara prefiere coleccionar conchas o plantar narcisos, pregúntele. Cuando ella escoja algo que quiera hacer, aprenderá más y la pasará mejor haciéndolo.

Cosas importantes que aprender

Conceptos básicos

A los niños a nivel de escuela elemental se les puede presentar gradualmente nueve conceptos científicos básicos que todos los científicos aprenden. Estos conceptos se encuentran en una lista al final de este manual. Los conceptos proveen una estructura dentro de la que se pueden colocar los hechos científicos.

Vamos a presentar tres de estos conceptos (en esta sección) que usted puede fácilmente presentar a sus niños en su hogar o en la comunidad. Las actividades descritas en las siguientes dos secciones de este libro están basadas en estos conceptos, como lo están otros proyectos sencillos relativos a la ciencia.



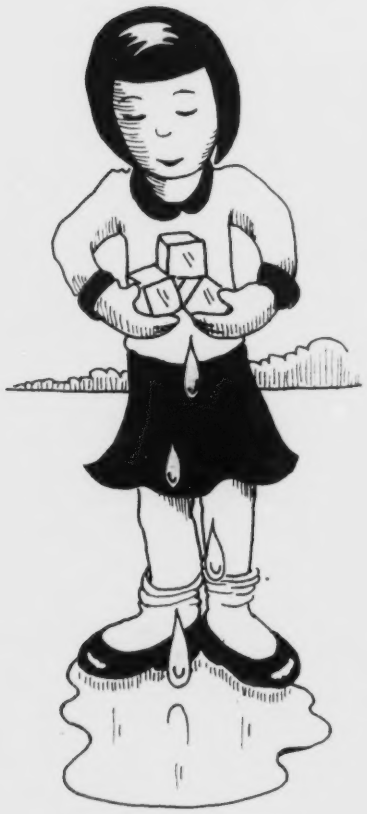
1. Organización

A los científicos les gusta encontrar patrones y clasificar cosas que ocurren en la naturaleza. Nosotros podemos alentar a nuestros niños a que piensen en objetos de acuerdo a su tamaño o color, por ejemplo, rocas, colinas, montañas y planetas. O pueden observar hojas o insectos y agrupar los que sean similares.

2. Cambio

El mundo de la naturaleza cambia constántemente. Algunos objetos cambian rápidamente; algunos a una velocidad muy lenta como para ser notada. Podemos animar a nuestros hijos para que observen cambios en cosas:

- ¿Qué pasa al cereal en el desayuno cuando le echamos leche?



- ¿Qué pasa con el tiempo cuando a una planta no se le echa agua ni le da la luz del sol?
- ¿Qué cambios pueden ser invertidos? Una vez que el agua se convierte en hielo, puede otra vez ser convertida en agua? Sí. Pero si se corta una manzana en pedazos, ¿pueden los pedazos ser convertidos otra vez en la manzana entera?

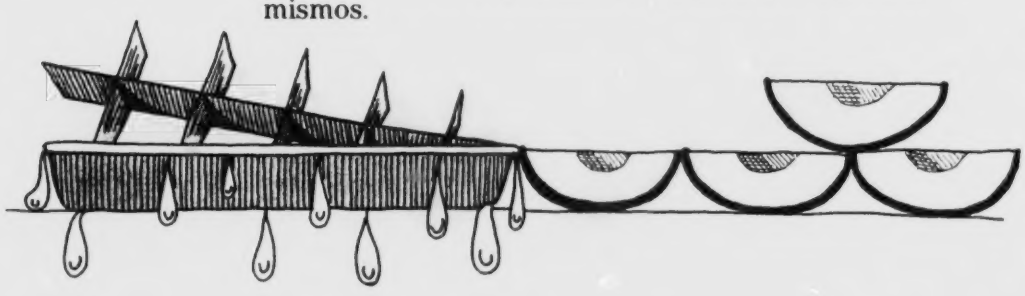
3. Diversidad

Hasta los niños más pequeños saben que existen muchas clases de objetos. Algo que puede hacer es ayudar a su niño a explorar y a investigar un estanque de agua. Dentro y alrededor del estanque (dependiendo del tamaño y lugar del estanque), puede haber una diversidad tremenda: insectos, pájaros, peces, ranas, tortugas, otras criaturas acuáticas, y quizá algunos mamíferos. Mirar en un estanque es una gran manera de aprender las costumbres, ciclos vitales, y patrones alimenticios de diferentes organismos.

Integridad

Los primeros años de escuela elemental son un tiempo propicio para enseñar a los niños ética científica. Debemos decirles lo importante que es que sean precisos en sus observaciones. Deben saber que está bien cometer errores, y que podemos aprender de los errores. Pero debemos explicar que sólo se hacen descubrimientos importantes si queremos y podemos corregir nuestros errores.

Ayude a sus niños a comprender que no siempre podemos aceptar la palabra de alguien como prueba de algo. Por eso es importante descubrir por nosotros mismos.



Actividades en el hogar

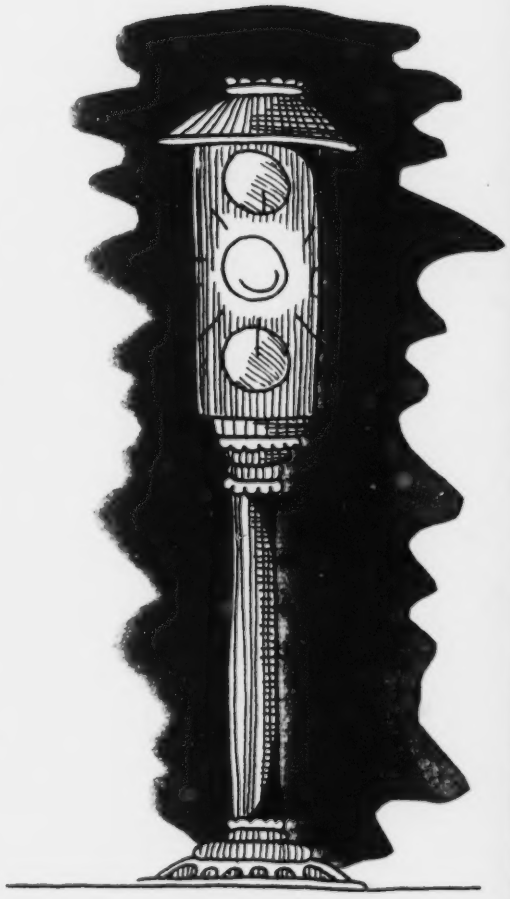
Esta sección contiene ejemplos de actividades científicas, organizadas más o menos de la más facil a la más difícil, adecuadas para niños desde edad pre-escolar pasando por los diversos grados elementales. En un encasillado, cerca del final de cada actividad se encuentran algunos datos y explicaciones para quienes las deseen. Pero el explorar, el preguntar, y el entretenerse es más importante que la memorización de datos. Y aunque sus niños puedan hacer estas actividades solos, les recomendamos que se unan a ellos.

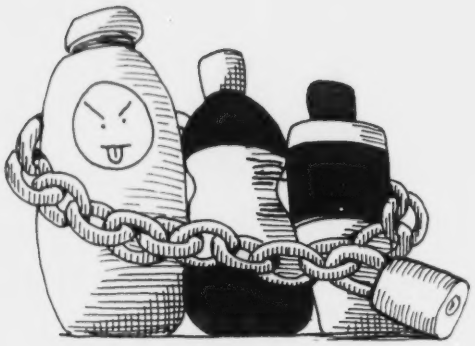
¡Alerta a los Adultos!

Las actividades en este libro son seguras si tienen la supervisión adecuada. Algunas requieren ayuda de un adulto. Otras pueden ser efectuadas por los niños a solas, si tienen la suficiente edad. Busque las instrucciones de **¡Alerta a los Adultos!** Allí se harán notar ciertas actividades que requieren supervisión. Asegúrese que los niños que sepan leer se enteren de las actividades que usted no quiere que ellos hagan solos.

Los niños pequeños puede ser que no comprendan plenamente que algo malo les puede suceder. No queremos ahuyentar a nuestros niños de la ciencia, pero debemos:

- proveer supervisión cuando sea necesaria; por ejemplo, cuando se use calor al mezclar materias químicas;
- Enseñe a los niños a no probar con la boca nada que no conozcan a no ser que sepan que está limpio y que es bueno para ellos;
- Insista en que los niños usen lentes siempre que el fuego o una salpicadura ponga en peligro sus ojos;





- Enseñe a los niños a seguir las advertencias en las instrucciones y etiquetas que se encuentran en los productos;
- Mantenga toxinas u otras sustancias peligrosas lejos del alcance de niños pequeños;
- Enseñe a los niños qué pueden hacer para disminuir el riesgo de accidentes; y
- Enseñe a los niños qué hacer en caso de accidentes.

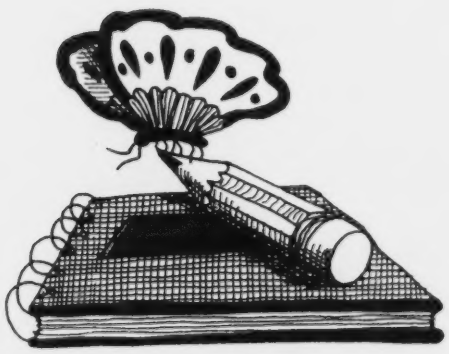
Resultados

Una parte importante de la ciencia es llevar registros. Esto nos ayuda a recordar lo que dio y no dio resultado. Alguien le preguntó a Thomas Edison si no se desanimaba después de hacer miles de experimentos, sin resultados, para hacer la lámpara incandescente. Edison respondió:

"*¡Resultados! He obtenido muchos resultados. Conozco miles de formas que no dan resultado.*"

Así que, antes de empezar, consígase un cuaderno para apuntar sus observaciones. Si sus niños no saben todavía escribir, pueden dibujar lo que ven, o usted podría tomar notas por ellos.

También debemos recordar que ver no es la única forma de observar. Algunas veces usamos otros sentidos; oímos, sentimos, olemos, o saboreamos algunas cosas (los niños deben tener cuidado, por supuesto, con lo que saborean).



Empecemos

La ciencia se puede aprender en muchos lugares y ambientes; tan fácilmente de experiencias diarias como de proyectos y experimentos formales. Podemos hacer que nuestros niños se interesen en la ciencia con juguetes sencillos, con libros y con objetos caseros y divertirnos mientras lo hacemos.

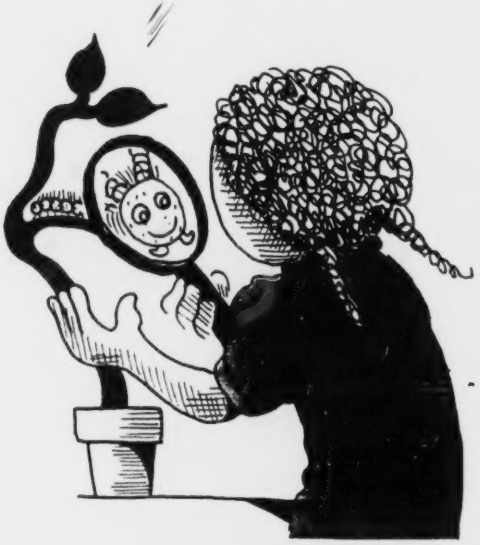
Así pues, hojee las siguientes páginas y encuentre algo que parece entretenido.

La gran figura

El mirar cuidadosamente a las cosas es parte importante de la ciencia. Un vidrio de aumento nos deja ver cosas que ni sabemos que están allí. También nos ayuda a ver cómo ciertos objetos son similares o diferentes a otros.

¿Qué se necesita?

Un vidrio de aumento
Tu cuaderno de ciencia



¿Qué hay que hacer?

1. Usa tu vidrio de aumento para ver:
   Qué esta escondido bajo el suelo o bajo hojas;
   Qué hay en ambos lados de las hojas;
   Cómo pican los mosquitos;
   Diversos patrones de copos de nieve; y
   Las alas de las mariposas.

2. ¿Cuántas cosas distintas puedes encontrar en el suelo?

3. Haz dibujos, o describe lo que ves en tu cuaderno.

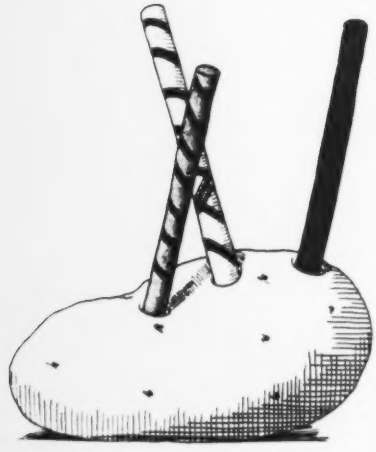
Si pudieras examinar a un mosquito, probablemente verás como muerde con su *proboscis*, un tubo largo que proyecta de su cabeza. Los copos de nieve son fascinantes porque ninguno se parece al otro. El polvo en las escamas le da a las alas de la mariposa su color.

Ataque de las pajas

¿Puede una paja de papel atravesar una papa cruda? Aquí hay una manera fácil de aprender sobre inercia e ímpetu.

¿Qué se necesita?

Una papa cruda
Una o más pajas de papel
Tu cuaderno de ciencia



¿Qué hay que hacer?

1. Pon una papa en la mesa o mostrador de la cocina y sostenla firmemente con una mano, asegurándote de que la palma de tu mano **no** está debajo de la papa.*
2. Con un golpe rápido y fuerte hinca la papa con la paja. La paja debe penetrar la papa. Si no lo hizo prueba otra vez con otra paja, quizás más rápido o más fuerte.
3. ¿Qué sucede? ¿Se dobló la paja? La paja debe entrar en la papa. Si no fue así, repite la prueba con otra paja — tal vez un poco más rápido o con más fuerza.

*Si la papa no es fresca, remójala en agua por media hora antes de efectuar esta actividad.

Un objeto se mantiene quieto (la papa, en este caso) o sigue moviéndose (la paja, en este caso) a menos que una fuerza externa actue sobre él empujándolo o parándolo.

Poder del jabón

¿Has tratado alguna vez de usar jabón para impulsar un bote? Esta sencilla actividad da resultado debido a la "tensión de la superficie."

¿Qué se necesita?

1 tarjeta de índice
Tijeras
Un recipiente para hornear o el lavadero lleno de agua
Detergente líquido para platos
Tu cuaderno de ciencia

Tu bote debe moverse rápidamente através del agua. Las moléculas del agua se atraen y se pegan muy juntas, particularmente en la superficie. Esto crea una telilla fuerte pero flexible en la superficie del agua a la cual llamamos tensión superficial. Añadiendo jabón se rompe la organización de las moleculas del agua y quiebra la corteza causando el impulso del bote.

¿Qué hay que hacer?

1. Corta una tarjeta de índice en forma de bote de esta manera. Hazla de 2 1/2 pulgadas de largo por 1 1/2 pulgadas de ancho.

2. Pon con cuidado el bote en el agua en el recipiente.

3. Echa un poco de detergente en la abertura de atrás del bote. ¿Qué sucede? Si repites el experimento, lava con cuidado el recipiente cada vez que uses detergente, o el bote no avanzará.

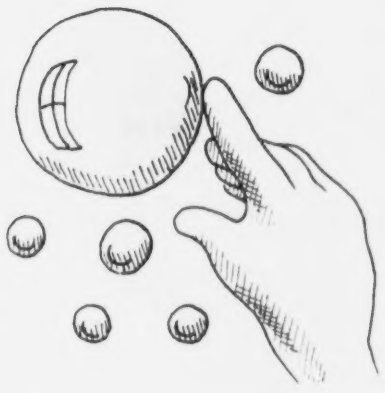
Burbujas

¿A quién no le gusta soplar burbujas? ¡Puedes hacer burbujas en tu casa y éstas pueden ser de hermosas formas y colores!

¿Qué se necesita?

1/2 taza de detergente para platos
1 cuarto de galón de agua
Una pajita para beber
Un recipiente no muy hondo

¡Alerta a los Adultos!
1 lata abierta en ambos lados
Tu cuaderno de ciencia



¿Qué hay que hacer?

1. Mezcla el detergente de platos con el agua. Llena el recipiente bajo.

2. Sopla a través de tu paja moviéndola lentamente a través de la superficie del líquido. ¿De qué tamaño son las burbujas que haces?

3. Trata de hacer una burbuja grande que cubra toda la superficie del recipiente:

   Moja un extremo de la paja en el líquido, luego mantén la paja un poco más arriba de la superficie del líquido. Sopla suavemente. Puede ser que necesites soplar varias veces para hacer una burbuja realmente grande.

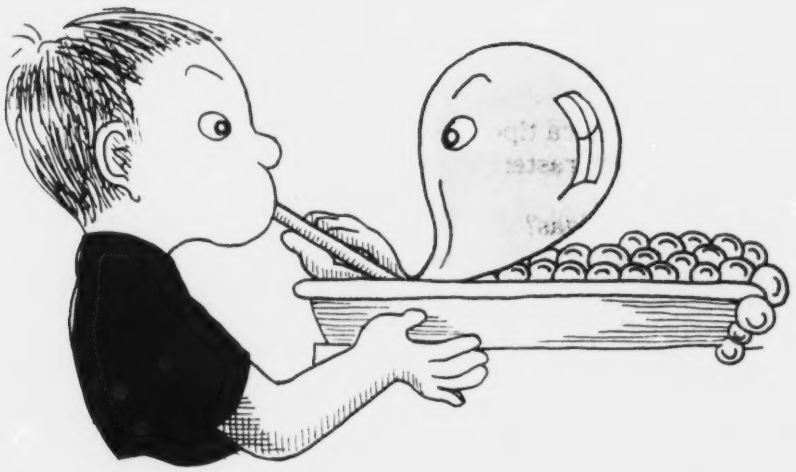
   Cuando hagas una burbuja, tócala suavemente con un dedo mojado. ¿Qué sucede?

   Haz otra burbuja grande. Tócala con un dedo seco ¿Qué sucede?

4. Sin cortarte, trata de hacer burbujas con una lata abierta en ambos extremos. Moja la lata con el líquido para que tengas una "ventana" de jabón en un extremo cuando la saques del líquido. Sopla suavemente en el otro lado para formar una burbuja. Puedes usar tubos más anchos como una lata de café para hacer burbujas aún más grandes.

5. Mira cuidadosamente las burbujas que formas. ¿Cuántos colores ves? ¿Cambian los colores?

6. Si tienes una varilla en tu casa que quedó de una botella de burbujas comprada en la tienda, puedes usarla con este líquido para hacer burbujas.



Las burbujas son pedazos de aire o gas dentro de una bola líquida. La superficie de una burbuja es muy fi... Las burbujas son particularmente frágiles cuando un objeto seco las toca porque la telilla del jabón tiende a pegarse al objeto. Por lo tanto, si tu quieres que tus burbujas duren por más tiempo, debes mantener todo mojado, hasta los lados del sorbeto.

¡Bichos!

Algunos bichos nos ayudan, algunos nos fastidian, y algunos son simplemente peligrosos. Pero se puede aprender mucho de los bichos.

¿Qué se necesita?

Una guía de insectos y una guía de arañas de la librería o biblioteca, preferiblemente que tengan ilustraciones.
Tu vidrio de aumento
Tu cuaderno de ciencia

¿Qué hay que hacer?

1. Busca bichos en tu casa y en el vecindario.

¡Alerta a los Adultos!

Mira:

Alrededor de tu puerta delantera
En rajaduras en la acera
En lámparas
En luces que cuelgan del centro del cuarto
En plantas
En grietas en gavetas
En las esquinas de cuartos

2. Identifica tipos de bichos usando las guías.
Encontraste:

¿Hormigas?
¿Arañas?
¿Pulgas?
¿Polillas?
¿Moscas?
¿Mariquitas?

3. Las hormigas nos pueden enseñar cómo los insectos trabajan juntos en una comunidad.

Observa a las hormigas entrando y saliendo del hormiguero o encontrando comida en la acera.

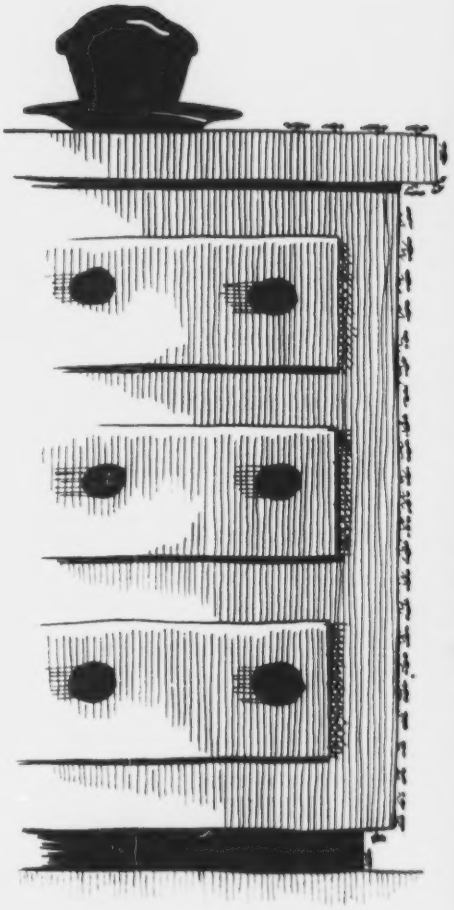
¿Se comen la comida donde la encuentran o se la llevan al hormiguero?

Cuando una hormiga encuentra comida, corre al hormiguero a informar a las demás hormigas. Mientras corre, deja un olor que las otras hormigas pueden detectar. Las hormigas encuentran la comida hallando el camino al seguir ese olor.

4. Encuentra la diferencia entre un insecto y una araña.

¿Por qué tejen telas las arañas?
¿De qué están hechas las telas?

5. Escribe posibles respuestas a todas estas preguntas en tu cuaderno o dibuja lo que ves.



Los insectos hacen lo que hacen para sobrevivir. Están constantemente buscando comida. Algunos insectos son tanto buenos como malos. El comejen, por ejemplo, tiene mala reputación porque destruye las casas comiéndose la madera. Pero también destruye árboles viejos manteniendo así el suelo del bosque libre de árboles secos.

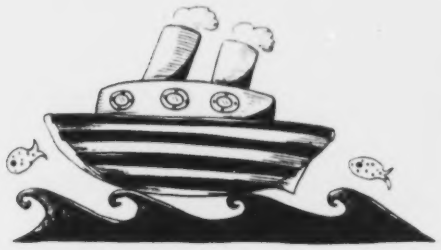
¡Flota!

Nunca nos ponemos a pensar cómo es posible que un inmenso barco pueda flotar tan bien como una pluma. Esta actividad ayuda a entender esto.

¿Qué se necesita?

1 bloque de construcción de madera sólida
1 tapa de plástico de una botella
2 pedazos de papel de aluminio (reforzado si es posible)
Un poco de arcilla

¡Alerta a los Adultos!
1 par de tenazas
1 bañera o lavadero lleno de agua
Tu cuaderno de ciencia



¿Qué hay que hacer?

1. Sostén en una mano el bloque de madera y la tapa de plástico en la otra.

   ¿Cuál es más pesada?
   ¿Crees que el bloque de madera va a flotar o va a hundirse? Va a flotar la tapa de plástico o se va a hundir?

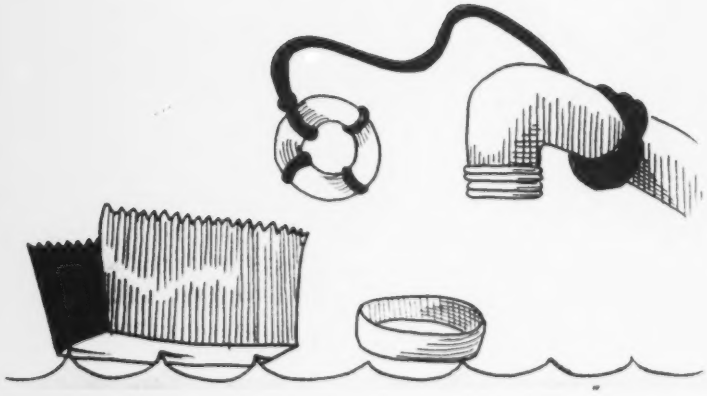
2. Pon ambos en el agua para poner a prueba tus predicciones. ¿Qué sucede? Pon ambos bajo el agua. ¿Qué sucede ahora?

3. Toma un pedazo de papel de aluminio y apriétalo con las tenazas hasta hacer una bola sólida. Déjalo caer en el agua. ¿Flota o se hunde?

4. Toma otro pedazo pequeño y haz un botecito. Ponlo en el agua. ¿Flota ahora?

5. Prueba el mismo experimento con arcilla. Haz una bola y déjala caer al agua. ¿Qué sucede?

6. Haz un bote con la arcilla y ponlo en el agua. ¿Flota ahora?



Las bolas de barro y de hoja de metal se hunden porque se comprimen en formas pequeñas, solo un poco de agua está tratando de mantener a flote su peso. Cuando tu esparces el barro o la hoja de metal, flotan porque su peso se mantiene a flote sobre mucha más agua.

¡Cosas gelatinosas!

Si aceitas las visagras de una puerta, dejará de rechinar. Se untan los labios con crema aceitosa para evitar que se cuarteen. Estas substancias resbaladizas se llaman lubricantes. Son muy importantes en la tecnología moderna.

¿Qué se necesita?

4 envolturas de gelatina sin sabor
Un molde de hornear cuadrado
Un recipiente para mezclar
Detergente líquido para platos
Aceite vegetal
2 recipientes hondos
Un reloj con segundero

¡Alerta a los Adultos!
Un cuchillo de mesa
Una taza de 8 onzas
Tu cuaderno de ciencia

¿Qué hay que hacer?

1. En un recipiente de mezclar, disuelve las 4 envolturas de gelatina en 2 tazas de agua caliente del caño.

2. Unta el interior del molde de hornear con aceite vegetal. Echa la gelatina en el molde y ponla en la refrigeradora hasta que cuaje (de 3 a 4 horas).

3. Usa el cuchillo para cortar la gelatina en cubos de 1 x 1 x 1 pulgadas. Debes tener cerca de 64 cubos.

4. Pon 15 cubos en un recipiente de mezcla. Pon el segundo recipiente como a 6 pulgadas (15 centímetros) del recipiente con los cubos.

5. Cuando tu papá o mamá o un amigo digan "Ya," empieza a levantar los cubos de gelatina uno por uno con tu pulgar y dedo índice, (¡no los aprietes!) Ve cuántos cubos puedes pasar al otro recipiente en 15 segundos.

¡Alerta a los Adultos!

No comer los cubos de gelatina después de haber sido tocados con las manos o cubiertos con lubricante.

6. Vuelve a poner todos los cubos en el primer recipiente. Echa 1/4 de taza de detergente para platos sobre los cubos. Con cuidado mezcla el detergente y los cubos hasta que éstos estén bien cubiertos.

7. Usa el mismo método anterior para pasar tantos cubos como puedas en 15 segundos.

8. Echa a la basura los cubos y el detergente y lava y seca ambos recipientes. Pon como 15 nuevos cubos en un recipiente y añade 1/4 de taza de agua a los cubos cubriéndolos bien. Ve cuántos cubos puedes pasar al otro recipiente en 15 segundos.

9. Descarta los cubos y el agua. Pon 15 nuevos cubos en un recipiente. Echa 1/4 de taza de aceite vegetal sobre los cubos. Asegúrate de que estén bien cubiertos de aceite. Ve cuántos cubos puedes transferir en 15 segundos.

10. ¿Con qué líquido pudiste pasar más cubos de un recipiente a otro? ¿Con qué líquido pudiste pasar menos cubos? ¿Cuál fue el mejor lubricante (el más resbaladizo)? ¿Cuál fue el peor?

Los carros, camiones, aviones, y máquinas todos tienen partes que se rozan unas con las otras. Estas partes se calentarían, desgastarían, y pararían de funcionar si no tuviéramos lubricantes. Los lubricantes reducen la cantidad de fricción entre las superficies que se mueven una contra la otra.

El apio acecha a medianoche

¿Te has preguntado alguna vez cómo puede un papel toalla absorber un derrame, o cómo llega el agua de las raíces de una planta a las hojas? El nombre de esto es "acción capilar".

¿Qué se necesita?

4 tallos del mismo tamaño de apio fresco con hojas
4 tazas o vasos

¡Alerta a los Adultos!
Colorante de comida rojo y azul
Una taza de medida
4 hojas de papel toalla
Un pelador de verduras
Una regla
Algunos diarios viejos
Tu cuaderno de ciencia

¿Qué hay que hacer?

1. Pon en fila en una tabla de cortar o en un mostrador los 4 tallos de apio de forma que coincida el lugar donde los tallos y las hojas se encuentran.

2. Corta todos los tallos de apio 4 pulgadas (como 10 centímetros) debajo de donde los tallos y las hojas se encuentran.

3. Pon los 4 tallos en 4 tazas distintas de agua morada (usa 10 gotas de colorante de comida rojo y 10 gotas de azul por cada media taza de agua).

4. Rotula 4 papel toallas de la siguiente manera: "2 horas,"4 horas," "6 horas." y "8 horas." (Puede ser que necesites poner periódicos debajo de las toallas).

5. Cada 2 horas, contando desde que pusiste los tallos de apio en las tazas, saca uno de los tallos y ponlo en la toalla que corresponde. (Nota cuánto tardan las hojas en empezar a cambiar.)

6. Cada vez que saques un tallo del agua, con cuidado pela la parte redonda con un pelador de verduras para ver hasta dónde ha llegado el agua morada en el tallo.

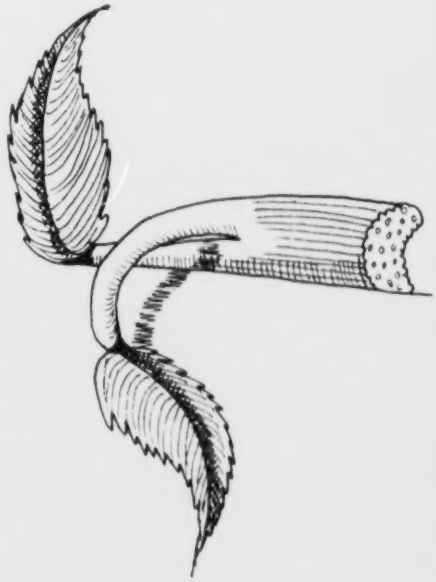
7. ¿Qué observas?
Nota lo rápido que sube el agua por el apio.
¿Cambia esto conforme pasa el tiempo? ¿En qué forma?

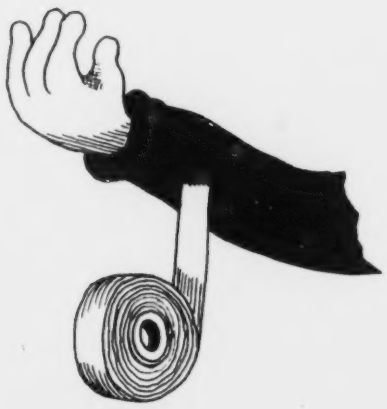
8. Mide la distancia que ha recorrido y apúntalo en tu cuaderno de ciencia.

9. Haz una lista de otras cosas en tu casa o en la naturaleza que permiten a los líquidos subir por acción capilar.
Busca una hoja de papel toalla, esponjas, medias viejas de deportes, bolsas de papel color café, y flores.

¿Qué otras cosas puedes encontrar?

La acción capilar ocurre cuando las moléculas del agua se atraen más a la superficie en la cual se mueven que las unas hacia las otras. En toallas de papel, las moléculas se mueven por pequeñitas fibras. En las plantas se mueven por tubitos estrechos que se llaman capilarias. Las plantas no podrían sobrevivir sin capilarias porque usan el agua para hacer su comida.





Cosas pegajosas

Los adhesivos se usan para pegar cosas. Muchos de los adhesivos que usamos todos los días se hacen en fábricas. Otros están en la naturaleza y son muy importantes para las plantas y los animales.

¿Qué se necesita?

Harina de hornear
Taza de medida
Clara de huevo
Colorante de comida
4 recipientes pequeños
4 cucharas de plástico
Papel aluminio
Bolas de algodón
Mondadientes
Pedacitos de tela
Lustre
Tijeras sin filo
Cinta o pavilo de colores
Paper de color
Tu cuaderno de ciencia

¿Qué hay que hacer?

1. Busca en tu casa todo aquello que sea pegajoso. Ve cuántas de las cosas siguientes puedes encontrar:

¡Alerta a los Adultos!

Cinta adhesiva
Estampillas
Calcomanías para parachoques
Sobres engomados
Miel
Papel engomado para pared
Una calcomanía en una camiseta
Pasta pegajosa
Parche para bicicleta
Goma para uñas postizas
Mantequilla de maní
Esparadrapo

2. Haz una lista de todo lo que puedes encontrar en la naturaleza que es pegajoso. Por ejemplo:

Caracolillos que se pegan a los botes, barcos y rocas.
Arañas que usan hilo pegajoso para tejer telas para atrapar su comida.
Arboles de pino que producen una savia pegajosa.

3. ¿Qué adhesivos crees que se usan:

¿en hospitales?
¿en oficinas?
¿en garajes de mecánica de automóviles?

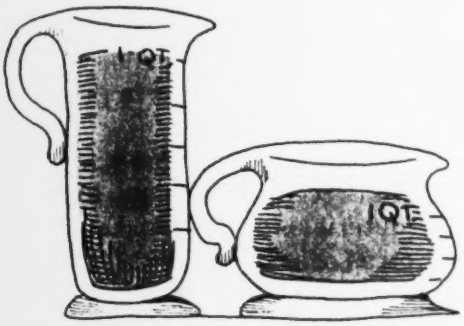
4. Haz una lámina o un cuadro usando adhesivos.

Haz 3 recipientes de pasta de harina con agua. Echa en cada recipiente 1/4 de taza de agua y 1/2 taza de harina y mézclalos hasta que estén suaves. Añade un color diferente de colorante de comida a cada uno de los 3 recipientes y mézclalos.

Rompe un huevo y echa la clara en un recipiente limpio. Descarta la yema. La clara es tu goma transparente.

Haz figuras en tu lámina o cuadro con la pasta coloreada hecha con el agua y la harina. Usa la clara del huevo para pegar papel de aluminio, bolas de algodón, mondadientes, pedazos de tela, lustre, cintas, hilo, y papel de colores.

¿Qué es lo que hace que la pega, pasta, o cinta adhesiva se peguen a las cosas? Cuando pegamos cosas, algunas veces la pega se cuela dentro de aperturas pequeñitas y se endurece haciendo que los materiales se peguen. En otras ocasiones, las moléculas encima de la superficie de un objeto se enredan con las moléculas de la pega, haciendo que los objectos se peguen. Finalmente, la pega puede pegar a consecuencia de una reacción química.



Salpicando

Hay muchas maneras de medir las cosas. Cuando te bañes, usa varios recipientes para medir el volumen.

¿Qué se necesita?

Cucharas y tazas de medida de diferentes tamaños
Recipientes de leche de distintos tamaños, por ejemplo, de una pinta, de un cuarto y de medio galón, y de un galón (o de 1 litro, 2 litros, y 4 litros)
Un embudo
2 recipientes en que entre la misma cantidad (como una jarra y un recipiente de 1 o 2 cuartos), pero que tengan formas diferentes; uno alto y delgado, y otro corto y ancho

¡Alerta a los Adultos!
1 bañera o lavadero llenos de agua
Tu cuaderno de ciencia

¿Qué hay que hacer?

1. Llena un recipiente pequeño (como de un cuarto) con agua. Luego echa el agua (usando el embudo si es necesario) en un recipiente más grande (de medio galón o de un galón). ¿Cuántos recipientes pequeños se requieren para llenar el grande?

2. ¿Cuántas cucharadas hacen media taza? Y ¿cuántas tazas hacen un cuarto?

3. Halla cuántos cuartos (o litros) se necesitan para hacer un galón (o un recipiente de 4 litros).

4. Luego llena el recipiente de un galón (o de 4 litros) y usa el embudo para echar el agua en los recipientes pequeños. ¿Cuántas veces llenarás el recipiente de una pinta (o de 1/2 litro)?

5. Llena el recipiente corto y ancho con una cantidad de agua determinada, 3 tazas por ejemplo.

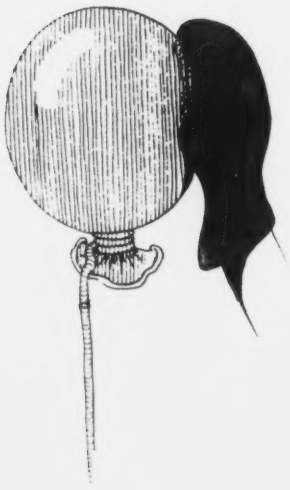
Echa esta agua en el recipiente alto y delgado.

¿Tus ojos tratan de decirte que el recipiente alto y delgado contiene más agua que el corto y ancho? ¿Tiene realmente más agua?

Escribe todos tus descubrimientos en tu cuaderno de ciencia.

El agua y otros líquidos adquieren la forma del envase en donde se ponen. Envases de ciertos tamaños tienen nombres — taza, pinta, quartillo, litro o galón, por ejemplo. Esta actividad provee una introducción al tópico de volumen y medidas.

BEST COPY AVAILABLE



Resultados que ponen los pelos en punta

¿Alguna vez has recibido una descarga mientras caminabas en una alfombra o al tocar una llave de luz? Espera un día fresco y seco para aprender acerca de la electricidad estática.

¿Qué se necesita?

Un día fresco y seco
2 globos redondos (inflados y atados)
2 piezas de cuerda de 20 pulgadas cada una
Un calcetín de lana o acrílico
Uno o más espejos
Uno o más amigos
Tu cuaderno de ciencia

¿Qué hay que hacer?

1. Ata una cuerda a cada globo.

2. Frota un globo en tu cabello por cerca de 15 segundos. Asegúrate que frotas todo el globo.

   ¿Qué le sucede a tu cabello? ¿Qué sucede cuando acercas el globo a tu cabello?

3. Frota el globo en tu cabello otra vez y haz que un amigo (o padre) haga lo mismo con el otro globo.

4. Ahora sostengan los globos con las cuerdas, colgantes y libres, sin dejar que éstos toquen nada.

5. Con cuidado, acerquen los globos uno al otro pero no dejen que se toquen.

   ¿Qué es lo que ves?
   ¿Se repelen o se atraen los globos?

6. Pon tu mano entre los dos globos.

   ¿Qué sucede?

7. Ponte un calcetín en una mano y frota un globo con el calcetín. Luego deja el globo colgar libremente. Acerca tu mano cubierta con el calcetín al globo.

   ¿Qué sucede?

8. Prueba frotar ambos globos con el calcetín y luego colgarlos cerca el uno al otro.

   ¿Qué sucede ahora?

9. Busca otros ejemplos de electricidad estática en tu casa.

   ¿Alguna vez te ha dado una descarga al tocar la perilla de metal de una puerta en un día frío de invierno?
   ¿Qué sucede a menudo cuando sacas la ropa de la secadora?

Todo material contiene millones de partículas pequeñitas, que se llaman protones y electrones, las cuales tienen cargas eléctricas. Los protones tienen cargas positivas y los electrones negativas. Usualmente, se balancean, pero a veces cuando dos superficies se rozan una contra la otra, algunos de los electrones se cambian de una superficie a la otra y así podemos obtener electricidad estática. Materiales con las mismas cargas (todas postivas o todas negativas) se rechazan, aquellos con cargas opuestas se atraen.

Vejestorios mohosos

El moho son plantas microscópicas que nos pueden ayudar o hacer daño. El moho aprecia ciertas condiciones ambientales más que otras. Encuentra las que prefiere observando el crecimiento del moho.

¿Qué se necesita?

¡Alerta a los Adultos!
3 tazas con un poco de café
o restos de comida
Tu vidrio de aumento
Tu cuaderno de ciencia

¿Qué hay que hacer?

1. Pon 1 taza de café o restos de comida en el borde de una ventana que recibe luz del sol, una en la refrigeradora y otra en un gabinete oscuro.

   Mira dentro de las tazas cada día por varios días y anota lo que ves. Tu vidrio de aumento te ayudará. (Puede tomarle al moho varios días para empezar a crecer.)

2. ¿Afecta la **temperatura** el crecimiento del moho? Ve si la taza dejada en la ventana desarrolla moho:

   más lentamente,
   más rapido, o
   al mismo tiempo que la dejada en la refrigeradora.

3. ¿Afecta **la luz** el crecimiento del moho?

   ¿Desarrolla la taza de la ventana el moho a la misma velocidad de la taza en el gabinete oscuro?

4. Mira alrededor de tu casa buscando más moho. Inspecciona:

Pepinos adobados
Requesón
Pan
Pintura en las paredes
Naranjas
Plantas en la casa
Baldosas alrededor de la bañera o ducha.

5. ¿Tiene todo el moho el mismo color, o es distinto en cada caso?

Podemos encontrar hongos en muchos sitios inesperados. Al contrario de las plantas verdes, no pueden hacer su propia comida usando la luz del sol. En vez, viven usando la comida de la materia junto a la cual crecen.

Los hongos pueden ser una peste cuando se establecen en nuestra comida o posesiones. Pero los hongos son también beneficiosos. Las manchas verdes en naranjas viejas son hongos de penicilina. Esto es lo que usan para hacer medicina.

Plantas

Las plantas son los únicos organismos en el planeta que convierten la luz del sol en comida. Lo hacen a través de un proceso llamado fotosíntesis, el cual se explora en esta actividad.

¿Qué se necesita?

Algunas plantas caseras
Un libro sobre el cuidado de las plantas de la biblioteca o librería

¡Alerta a los Adultos!
Fertilizante para plantas
Papel
Tijeras
Tu vidrio de aumento
Tu cuaderno de ciencia

¿Qué hay que hacer?

1. Mira en tu libro sobre el cuidado de las plantas, o pregúntale a un adulto, para averiguar cuánta agua necesita cada planta. Algunas pueden necesitar que se les riegue más que otras.

2. Toma dos pedacitos de una planta. Pon uno en un vaso con agua. Pon el otro en un vaso sin agua. Revisa cada día para ver cuánto sobrevive el que no tiene agua.

3. Riega el resto de las plantas cada semana por varias semanas. Durante este período, fertiliza algunas plantas pero no todas. Rotula las que has fertilizado.

4. Registra en tu cuaderno de ciencia lo siguiente con respecto a las plantas fertilizadas y no fertilizadas:

   ¿Se empezó a marchitar alguna de las plantas?

   ¿Tuvo alguna planta hojas amarillentas que se cayeron?

   ¿Crecieron las plantas hacia la luz?

5. Ve lo que sucede cuando una planta (o parte de una planta) no recibe nada de luz:

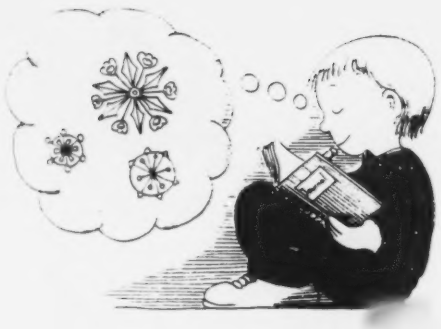
Corta 3 pedazos de papel de 2 pulgadas por 2 pulgadas. Puedes cortarlos en círculos o triángulos, pero puedes experimentar con otras formas también.

Sujétalos a las hojas de una planta, preferiblemente a una con hojas grandes. Puedes usar una planta de adentro o de afuera de la casa. Ten cuidado de no dañar la planta.

Deja un papel colgado por un día, otro por 2 días, y un tercero por una semana.

¿Cuánto tarda la planta en reaccionar? ¿Cuánto le toma a la planta volver a la normalidad?

Fotosíntesis quiere decir "poner junto usando luz." Las plantas usan la luz del sol para transformar en comida el bióxido de carbono que existe en el aire y el agua. Las plantas necesitan todo esto para mantenerse saludables. Cuando la planta ha obtenido suficientes materiales, produce un azúcar simple la cual usa inmediatamente o la guarda en forma de almidón. No sabemos exactamente cómo sucede esto. Pero sí sabemos que clorofila, la substancia verde en las plantas, ayuda para que esto ocurra.

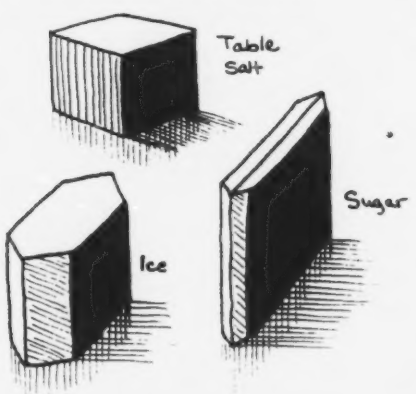


Cristales

Un cristal es una especie de roca. Los diversos cristales tienen hermosas y distintas formas y colores.

¿Qué se necesita?

Tu vidrio de aumento
Sal de mesa
Sal Epsom
Jarro de miel
Tazas y cucharas de medida
Papel cortado en círculos
Tijeras
Lápiz
Cuerda
1 3/4 taza de azúcar
2 o 3 sujetapapeles
Una jarra de vidrio o un vaso de vidrio
Tu cuaderno de ciencia



¿Qué hay que hacer?

1. Usa tu vidrio de aumento para buscar cristales. Inspecciona:

   La sal de mesa y la sal Epsom;

   El jarro de miel (especialmente si ha estado abierto por un rato); y

   Las paredes del congelador de la refrigeradora (si es del tipo que acumula hielo).

2. Dibuja lo que ves en tu cuaderno de ciencia.

3. ¿Lucen lo mismo todos los cristales?

   Si no es así, ¿en qué se diferencian?

4. Trata de disolver cristales de sal y formar nuevos:

   Disuelve una cucharadita de sal en una taza de agua.

   ¡Alerta a los Adultos!

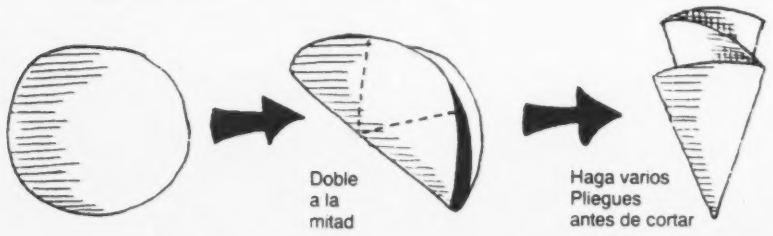
   Calienta la mezcla a fuego lento para evaporar el agua.

   ¿Qué queda?

   ¿Qué forma tienen estos cristales?

5. Los copos de nieve están hechos de cristales y son hermosos, pero son difíciles de ver con claridad. Tú puedes hacer copos de nieve con papel.

Toma un círculo de papel (usa papel delgado) y dóblalo como se enseña abajo.



Haz cortes a lo largo de todos los bordes. Desdóblalo.

6. Haz crecer rocas dulces de cristal de azúcar disuelta.

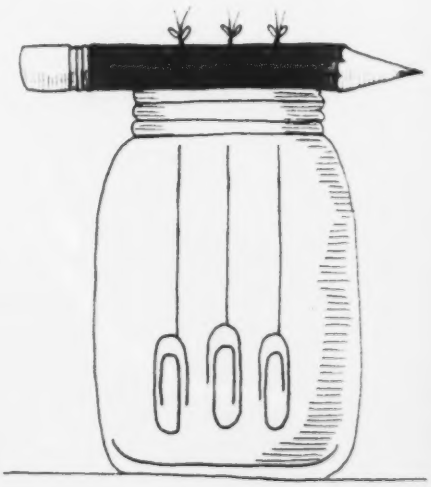
¡Alerta a los Adultos!

Echa una taza de agua hirviendo en un plato y añade 1 3/4 tazas de azúcar. Mueve hasta que la azúcar se disuelva completamente. Prepara una jarra o vaso como se indica.

Lava los sujetapapeles y usa una cuerda limpia. Cuando el agua azucarada esté fría, échala en la jarra y ponla donde nadie la mueva. Cuelga los sujetapapeles en el agua y pon el lápiz sobre la jarra.

En cuestión de unos días se deben formar algunos cristales. Algunos pueden crecer hasta media pulgada a cada lado. Para conservarlos, sácalos del agua y mantenlos secos. Pero puede ser que desaparezcan; son buenos para comerlos.

Cuando ciertos líquidos y gases se enfrían y pierden agua, se forman cristales. Los cristales se forman de moléculas que se unen en forma bien proporcionada y ordenada.

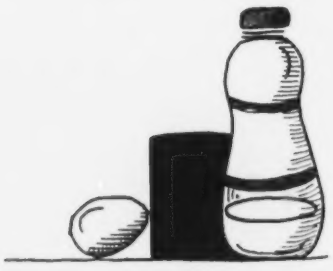


¡Pastel!

Aprende sobre las reacciones químicas horneando 4 pasteles pequeños, omitiendo un ingrediente importante en 3 de ellos. Los ingredientes son sólo para un pastel, así que vas a tener que medir y mezclar 4 veces.

¿Qué se necesita?

Un recipiente pequeño de sopa o cereal
Varias hojas de papel de aluminio
Un molde para pastel
Aceite de cocina para engrasar los "moldes de hornear"
Cucharas de medida
Una taza o recipiente pequeño para el huevo
Un recipiente para mezclar pequeño
Tu cuaderno de ciencia



Ingredientes (para un pastel)

6 cucharadas de harina
3 cucharadas de azúcar
Un poquito de sal
1/4 cucharadita de levadura en polvo
2 cucharadas de leche
2 cucharadas de aceite
1/4 de cucharadita de vainilla

(Rompa un huevo en una tasa, bátalo hasta que se mezcle bien. Use una tercera parte del huevo batido. Guarda el resto del huevo para los otros pasteles.)

¿Qué hay que hacer?

1. Envuelve por afuera un recipiente de sopa o cereal con varias hojas de papel de aluminio para formar un molde.

2. Saca tu "molde" de aluminio y ponlo en un molde para pasteles como refuerzo.

3. Aceita el "interior" de tu molde de aluminio con aceite de cocina para que el pastel no se pegue.

¡Alerta a los Adultos!

4. Calienta el horno a 350 grados.

5. Mezcla todos los ingredientes secos. Añade los líquidos (sólo usa 1/3 parte de un huevo). Revuelve hasta que se suavice y tenga un sólo color.

6. Echa la mezcla en el "molde."

7. Hornea por 15 minutos.

8. Hornea 3 pasteles más:
   Uno sin aceite.
   Uno sin huevo.
   Uno sin levadura.
   Corta cada pastel en la mitad y observa el interior.
   ¿Se ven diferentes?
   ¿Saben diferente?

9. Escribe o dibuja sobre lo que ves y saboreas .

El calor ayuda a que las reacciones químicas ocurran a medida que se hornea el pastel (bizcocho).

Ayuda a que la levadura produzca burbujas pequeñitas de gas, haciendo que el bizcocho sea ligero (esto se llama levadura).

Causa que la proteína del huevo cambie y haga el pastel (bizcocho) firme.

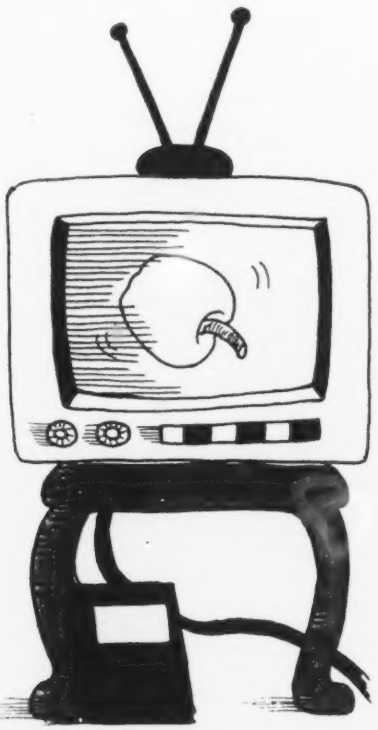
El aceite no permite que el pastel se seque.

Televisión

Se puede aprender ciencia de la televisión. Aunque varía mucho la calidad, muchos programas proveen una ventana maravillosa a la ciencia.

¿Qué se necesita?

Un televisor
Una videocasetera, si la tienes
Tu cuaderno de ciencia



¿Qué hay que hacer?

1. Busca en las estaciones de televisión regulares, en las estaciones públicas, y en los canales por cable (por ejemplo, el "Discovery Channel") programas de ciencia como "3-2-1-Contact," "Reading Rainbow," "Nature," "Nova," "Newton's Apple," "The Voyage of the MIMI," "Mr. Wizard's World," "National Geographic," "Jacques Cousteau," "Cosmos," y programas especiales de la Institución Smithsonian.
2. Busca informes de descubrimientos científicos y actividades en nuevos programas regulares, y busca personajes de la televisión con profesiones relacionadas con la ciencia, por ejemplo doctores.
3. Si tienes una videocasetera, graba programas de ciencia para que puedas verlos más tarde, deteniéndote en las partes difíciles o interesantes, viéndolas otra vez para que puedas hablarle a alguien sobre ellas.
4. Mira algunos de estos programas con un adulto para que puedas hacer preguntas.

Algunos programas de televisión dan información falsa acerca de los científicos. Es importante saber qué cosas en televisión son reales y qué cosas no lo son.

Actividades en la comunidad

Nuestras comunidades proveen aún más oportunidades para aprender ciencia.

Zoológicos

A la mayoría de los niños les gusta un viaje al zoológico. Podemos usar los zoológicos para promover el interés de nuestros niños en el mundo de la naturaleza y para introducir a los niños a las muchas y fascinantes formas de vida.

- Los juegos de adivinanzas les pueden ayudar a sus niños a entender los conceptos de estructura y función. "¿Por qué crees que la foca tiene aletas?" (La foca usa sus aletas para nadar en el agua.) "¿Por qué crees que los bufones tienen esos brazos largos y musculosos?" (Los brazos les ayudan a columpiarse en los árboles.) "¿Por qué tiene el armadillo una cabeza que parece cubierta con una armadura, y un cuerpo que está cubierto con planchas pequeñas ahuesadas?" (La armadura y las planchas ahuesadas lo protegen de los animales que quieren comérselo.) "¿Por qué tiene la serpiente el mismo color café de la tierra donde pasa la mayor parte del tiempo?" (Al evolucionar las serpientes, a las de color café otros animales no se las comieron tan rápido.) Conforme sus niños maduren, entenderán respuestas más complejas a estas preguntas.
- Los niños pueden aprender organización viendo animales de la misma familia. Haga que comparen los tamaños, las formas de las patas y muslos, las orejas, las garras, las plumas, las escamas de varios animales. Pregúnteles, "¿Se parece un león a un gato común?" "¿En qué son iguales?" "¿Se parece un gorila a un bufón?"

BEST COPY AVAILABLE

He aquí unas cuantas sugerencias para hacer su visita más provechosa:

Discuta por adelantado las expectativas con sus niños. ¿Qué cree que van a encontrar en el zoológico? Los niños pequeños o inseguros irán al zoológico con una actitud más positiva si se les asegura que hay puestos de comida, fuentes de agua, y baños.

No trate de ver todo en una visita. Los zoológicos son lugares de tanta actividad que puede resultar demasiado para niños de edad pre-escolar y de escuela elemental.

Trate de visitar el zoológico a horas tranquilas o fuera de temporada (por ejemplo en invierno o temprano un sábado en la mañana). Esto da paz y tranquilidad y permite a los niños ver a los animales sin obstáculos.

Busque exhibiciones especiales y localidades para niños como los "laboratorios familiares de aprendizaje" o zoológicos para acariciar a los animales. Aquí los niños pueden tocar y examinar a los animales y realizar proyectos especialmente designados para ellos. Por ejemplo, en el laboratorio HERPLAB (derivado de las palabras: laboratorio de herpetología) en el "National Zoo" en Washington D.C., los visitantes pueden aprender sobre reptiles y anfibios haciendo de todo, desde ensamblar un esqueleto de tortuga hasta encontrar las distintas partes de una serpiente.

Planee actividades y proyectos de seguimiento. Puede ser que a un niño, al que le gustaron mucho los flamengos y patos, se entretenga en construir una casa para pájaros en el patio. Puede ser que uno al que le gustó la tortuga de barro, se entretenga haciendo una tortuga de papel engomado.

Museos

Los museos de hoy están hechos para interesar a visitantes de todas las edades. Museos de ciencia y tecnología, museos de historia natural, y museos para niños pueden encontrarse en muchas comunidades de mediano tamaño y en comunidades pequeñas como Bettendorf, Iowa, y Worland, Wyoming, así como en grandes áreas metropolitanas como Los Angeles, Chicago, y Nueva York.

Los museos varían en calidad. Si es posible, busque los que provean oportunidades de actividades manuales. Busque museos con:

- Palancas que jalar;
- Luces que encender;
- Botones que apretar;
- Animales que tocar; y
- Experimentos que hacer.

Los museos de historia natural tienen a veces salas manuales donde los niños pueden acariciar todo, desde lagartijas hasta cucarachas silbantes de Madagascar.

Muchos museos ofrecen clases especiales de ciencia. Busque teatros OMNI con pantallas gigantes que permiten a los visitantes ver películas de materias que varían desde lanzamientos espaciales hasta navegación en balsa por el Amazonas. El sonido y los efectos especiales de la experiencia son extremadamente realistas.

Si usted no sabe dónde se encuentran los museos en su área consulte la biblioteca, o las páginas amarillas de su guía telefónica, una guía local, o el diario local que a menudo anuncian eventos especiales.

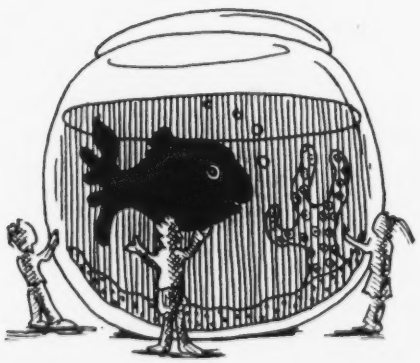
Muchas sugerencias para visitar un zoológico se aplican también a visitar un museo u otras localidades comunitarias. Por ejemplo, no trate de ver todo en un día, y trate de ir cuando hay menos gente o cuando la multitud no representa un problema.

Planetarios

Los planetarios tienen exhibiciones y actividades maravillosas para los pequeños. Hay cerca de 1000 planetarios en los Estados Unidos, desde los pequeños en los que caben 20 personas hasta los gigantes con más de 300 asientos. Estas localidades son especialmente útiles para niños que viven en las ciudades, donde las luces y la contaminación ambiental obstruyen la vista del sistema solar. En los planetarios, los niños pueden a menudo:

- Usar telescopios para ver los anillos de Saturno;
- Ver el "cielo" con claridad nítida desde el interior de la cúpula del planetario; y
- Subirse en balanzas para saber cuánto pesarían en la luna o en Marte.

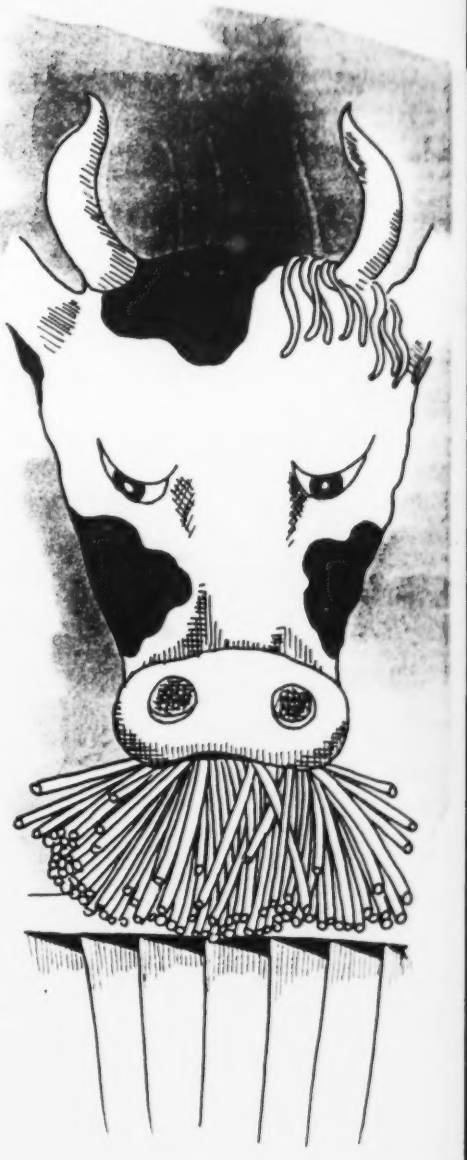
Para encontrar el planetario más cercano, llame al departamento de astronomía o de física del colegio de educación superior local, a su museo de ciencia local, al especialista de programas de ciencia o a los maestros de ciencia de su distrito escolar.



Acuarios

Los acuarios permiten a los pequeños ver de todo, desde estrellas de mar a anguilas eléctricas. A los niños les gusta en especial las horas de alimentación. Llame por adelantado para averiguar a qué hora se les da de comer a los pingüinos, a los tiburones, y a otros animales. Entérese de espectáculos especiales como de lobos de mar y delfines.

Granjas



Una visita a una granja es un paseo maravilloso para niños de escuela elemental. Pero los padres de familia también pueden organizar estas visitas. Si usted no conoce a ningún granjero, llame al "4-H Club" más cercano para que les recomienden uno. Tome en cuenta las granjas de productos lácteos, así como las de verduras y legumbres, aves, cerdos, y árboles frutales.

En una granja de productos lácteos, observen a las vacas acercarse, vean los silos, y aprendan lo que comen las vacas. Averiguen preguntándole al granjero:

- ¿Hasta qué edad las vaquillas se alimentan sólo de leche?
- ¿Cuándo añaden otros alimentos a su dieta? ¿Cuáles son?
- ¿Por qué los diversos alimentos que comen las vacas son nutritivos?

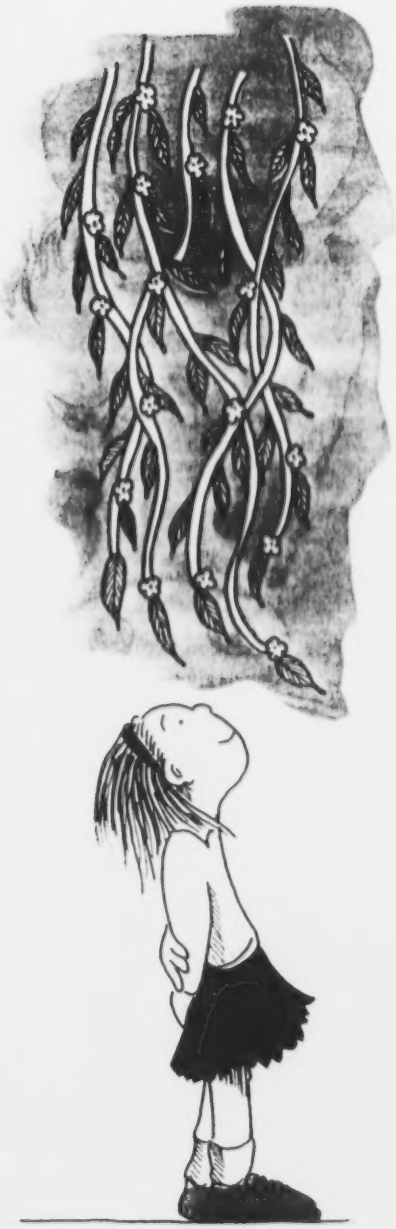
Una visita a una granja también permite a los niños aprender la diferencia entre vaquilla, ternera, y vaca; les permite observar cómo se ordenan las vacas y el equipo de la granja; sentarse en tractores; y preguntar cómo funcionan.

Si visita una granja de verduras y legumbres, anime a sus niños a que observen los sembradíos y a que hagan preguntas sobre cómo crecen. Si sus niños están creciendo en un área urbana, puede ser que no tengan idea de cómo lucen las papas o los frijoles cuando están creciendo en el campo.

Gente que usa ciencia en su trabajo

Vea si sus niños pueden pasar parte de un día o siquiera una hora con un guardián de parques, con un farmacéutico, con un veterinario, con un químico, con

un ingeniero, o con un técnico de laboratorio. Esto les puede enseñar la importancia de la ciencia para muchos trabajos. Antes de la visita, anime a sus niños a leer sobre ese trabajo para que hagan buenas preguntas durante la visita.



Caminatas campestres

Muchas comunidades poseen parques, bosques, áreas verdes para caminar. Algunas tienen centros donde los visitantes pueden hacer de todo, desde observar panales de abejas hasta aprender sobre la flora y la fauna. Si no existen estas localidades, camine por su vecindario y ayude a sus niños a que:

- Coleccionen e identifiquen hojas o rocas;
- Observen palomas, ardillas, mariposas, hormigas, o telas de araña;
- Observen diferencias entre los perros y gatos que encuentren; y
- Hablen de las características especiales de los pájaros y flores que encuentren.

Grupos y organizaciones científicas

En muchas comunidades hay organizaciones y grupos especiales para niños. Busque las de:

- "Boy Scouts," "Girl Scouts," o "Camp Fire, Inc.;"
- "Y.M.C.A." o "Y.W.C.A.";
- Grupos de "4-H"; o
- "The National Audubon Society."

Algunos grupos se concentran en una actividad en particular, por ejemplo en radio-aficionados o en computadoras. Las escuelas organizan a veces grupos para estudiantes con interés especial en la ciencia.

Campamentos científicos

Póngase en contacto con la "National Audubon Society," que está a cargo de campos ecológicos, con la "National Wildlife Federation's Ranger Rick Wildlife Camp" en North Carolina (lo cual es una buena opción para los niños que aman la naturaleza); o con el "U.S. Space Camp" en Huntsville, Alabama. (Véase la sección de Notas.)

Otros recursos comunitarios

Busque jardines botánicos, estaciones climatológicas, laboratorios de hospitales, plantas de tratamiento de desagüe, imprentas de periódicos, estaciones de radio y televisión, y programas para después de la escuela como "Hands-On Science Outreach, Inc.;" (HOSO) o un "Challenger Center."

Aprendiendo de los juguetes

Los niños no necesitan juguetes sofisticados o aparejos para aprender ciencia. Pero si desea comprar alguno para sus niños, hay muchos en las tiendas. Busque en jugueterías, en tiendas de pasatiempos, en otras tiendas especializadas, o en catálogos. No es el propósito de este libro el recomendar específicamente un juguete. Sin embargo, estas sugerencias le pueden guiar:

- No le va a beneficiar a un niño un juguete que no está de acuerdo con sus intereses y temperamento.
- Entérese de lo que el juguete puede y no puede hacer antes de comprarlo. Muchos pequeños han mirado por un telescopio de juguete y se han sentido defraudados al no poder ver los cráteres y colinas de la luna.

- Lea las instrucciones cuidadosamente para que pueda aprender lo más posible acerca del juguete.

En la biblioteca y en la librería

En las bibliotecas y librerías se encuentran cada vez más libros para enseñar ciencia a los niños. Muchos son educativos, hermosamente ilustrados, y entretenidos. Pero también se puede aprender ciencia de libros "no científicos" como de ficción, biografías, autobiografías, y libros de historia.

Cuando seleccione libros, tenga en mente que las indicaciones de los libros sobre niveles de lectura no siempre son adecuadas. Después del tercer grado, lo que los niños leen está basado tanto en interés como en nivel de lectura.

La "National Science Teachers Association" hace ciertas preguntas cuando evalúa libros para gente joven:

¿Es el autor de confianza? ¿Tiene el autor buena base y reputación? ¿Es el contenido interesante para los ninos? ¿Hay lógica en la secuencia de eventos? ¿Es el material preciso? ¿Es el formato agradable? ¿Son las ilustraciones precisas y están de acuerdo con el texto? ¿Es el vocabulario apropiado? (Las palabras rebuscadas son aceptables siempre y cuando sean explicadas y usadas en contexto.) ¿Hay prejuicios evidentes (prejuicios contra razas, sexo, o nacionalidad)? ¿Glorifica el libro la violencia? ¿Se discuten con imparcialidad controversias?

¿Son seguras las actividades que se sugieren? ¿Son prácticas?

Si usted necesita ayuda para seleccionar libros, consulte con un bibliotecario de niños o con un empleado de una librería.

Los apéndices de este libro enumeran algunos libros de ciencia apropiados para niños de nivel elemental, y sugieren lugares para encontrar aún más. Los apéndices también enumeran revistas y publicaciones para niños de nivel elemental que se especializan en ciencia.

Los padres y las escuelas

Los educadores y legisladores se encuentran trabajando para mejorar la ciencia al nivel de escuela elemental, pero los padres de familia también pueden ayudar. He aquí como:

1. Visite la escuela elemental de su niño y entérese de la clase de instrucción en ciencia que recibe. Durante su visita, busque pistas de si la ciencia es valorizada.

- ¿Ve usted exhibiciones de ciencia? ¿Centros de aprendizaje de ciencia?
- ¿Hay en las carteleras dibujos relativos a ciencia? ¿Hay plantas, terrarios, acuarios,o colecciones (de rocas o de insectos)?
- ¿Es evidente que hay equipo de ciencia? ¿Hay vidrios de aumento? ¿Imanes? ¿Ilustraciones? ¿Películas?
- ¿Hay libros de ciencia en la biblioteca? Si los hay, pregúntele a la bibliotecaria si a los niños se le anima a que los lean.
- ¿Hay suficiente espacio en la clase o en otro sitio para que los niños hagan experimentos?
- En las clases de ciencia,¿trabajan los niños con materiales?, o ¿está siempre la maestra haciendo demostraciones? ¿Discuten los niños sus ideas, predicciones y explicaciones entre ellos y con la maestra?

2. Haga preguntas sobre el programa de ciencia en las conferencias de padres con maestras, en las juntas de la "PTA." O haga una cita con el director de la escuela. Esto le da información sobre el programa de ciencia y les informa a los educadores que usted considera la ciencia algo importante. Los educadores se inclinan más a enseñar cursos en que los padres están interesados. He aquí ciertas cosas que hay que averiguar:

- ¿Qué localidades y recursos existen para enseñar ciencia? Si el presupuesto para ciencia de la escuela es inadecuado,¿ha tratado la escuela de conseguir fondos de la comunidad, especialmente de la comunidad de comerciantes?
- ¿Cuán a menudo se enseña ciencia? ¿Todos los días? ¿Una vez a la semana? ¿O sólo de vez en cuando?
- ¿Tiene la escuela y/o los maestros de sus niños, metas y objetivos específicos en la enseñanza de ciencia?
- ¿Pueden hacer los niños proyectos prácticos?
- ¿Existen actividades que los padres pueden usar en sus casas como extensión de la instrucción en la clase?

3. Entre en acción

- Si el programa de ciencia es inadecuado, hable con la maestra de su niño o reúnase con el director. Si esto no da resultado, escriba o reúnase con los miembros de la mesa directiva Puede usted obtener mejores resultados si se organiza con otros padres que tengan las mismas preocupaciones.
- Ofrézcase como voluntario para mejorar los programas de ciencia. Usted puede:

  Ayudar a las maestras y a los niños con los proyectos de ciencia;

  Acompañarlos en paseos relacionados con ciencia;

  Ofrecer preparar una exhibición científica en el corredor de la escuela o en la clase de su niño;

Dirigir lecciones prácticas de ciencia (si usted tiene una buena base en ciencia);

Ayudar en un laboratorio de computadoras o en algo que requiera supervisión de un adulto; y

Ofrecerse para ayudar a recolectar fondos para comprar computadoras o conejillos de Indias, o para organizar giras.

Conceptos

El Centro Nacional para el Mejoramiento de la Educación de Ciencia recomienda que las escuelas elementales diseñen un plan de estudios que incorpore conceptos científicos. Muchas de las actividades incluidas en este libro que enseñan esos conceptos, se han sacado del reciente informe del centro, "Getting Started in Science: A Blueprint for Elementary School Science Education." Los nueve conceptos son:

1. Organización. Los científicos han hecho el estudio de la ciencia más manejable al organizar y clasificar los fénomenos naturales. Por ejemplo, las cosas naturales pueden ser ordenadas en jerarquía (átomos, moléculas, polvo mineral, rocas, estratos, colinas, montañas, y planetas). O las cosas pueden ser ordenadas de acuerdo a su complejidad (amebas unicelulares, esponjas, y así sucesivamente hasta los mamíferos).

A los niños de nivel primaria se les puede presentar este concepto, permitiéndoles que ordenen cosas como hojas, conchas, o rocas de acuerdo a sus características. Los niños de grados intermedios pueden clasificar verduras o frutas de acuerdo a las propiedades que observan en ellas, y luego comparar sus clasificaciones personales con la hecha por los científicos.

2. Causa y efecto. La naturaleza se comporta en forma predecible. El buscar explicaciones es la actividad más importante de la ciencia; no puede haber efecto sin causa. Los niños a nivel primario pueden aprender acerca de causa y efecto observando el efecto que la luz, el agua y el calor tienen en semillas y plantas. Los niños de nivel intermedio pueden descubrir que lubricando y recortando los contornos de un carro de carrera hecho de madera de pino pueden hacerlo ir más rápido.

3. Sistemas. Un sistema es un todo compuesto de partes arregladas de manera ordenada de acuerdo a algún esquema o plan. En la ciencia, los sistemas implican materia, energía, e información que se mueven a través de caminos definidos. La cantidad de materia, energía, e información, y la proporción en que transitan por esos caminos varía con el tiempo. Los niños empiezan a entender los sistemas buscando cambios en las partes individuales.

Los niños al nivel primario pueden aprender sobre los sistemas estudiando la noción del equilibrio, por ejemplo, observando los movimientos e interacciones en un acuario. Los niños mayores podrían adquirir una comprensión de los sistemas estudiando la plomería o el sistema de calefacción de sus casas.

4. La escala se refiere a cantidad relativa y absoluta. Los termómetros, las reglas, y las balanzas ayudan a los niños a ver que los objetos y la energía varían en cantidad. Es difícil para los niños entender que ciertos fenómenos pueden existir sólo dentro de límites fijos de tamaño. Sin embargo, los niños de primaria pueden empezar a comprender escalas si se les pide, por ejemplo, que se imaginen un ratón del tamaño de un elefante. ¿Tendría aún el ratón las mismas proporciones si fuese tan grande? ¿Qué cambios tendrían que efectuarse en el ratón del tamaño de un elefante para poder funcionar? A los niños de nivel intermedio se les puede pedir que describan la amplificación de un microscopio.

5. Modelos. Se pueden diseñar o crear objetos que representan otros. Este es un concepto difícil para niños pequeños. Pero los niños de nivel primario pueden adquirir experiencia en esto al pedírseles que dibujen la célula que ven en el microscopio.

Los niños de nivel intermedio pueden usar un modelo de la corteza de la tierra para explicar la causa de los terremotos.

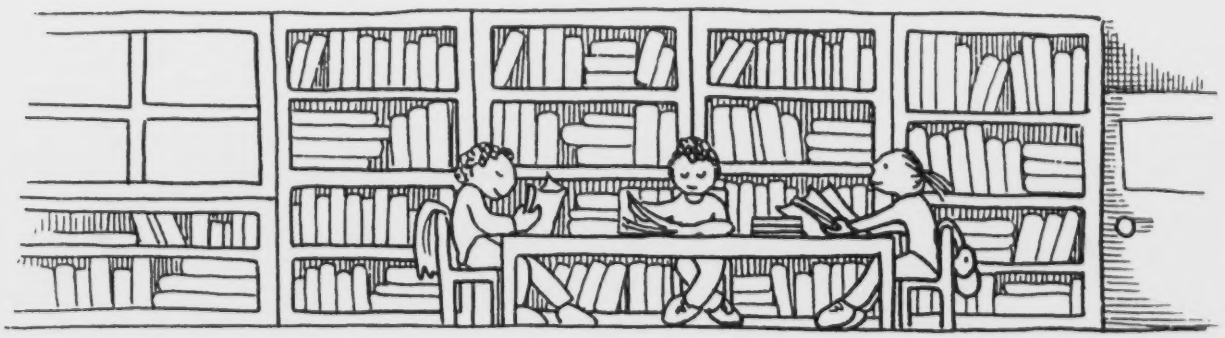
6. Cambios. El mundo natural está en constante cambio, aunque algunos cambios son muy lentos para ser observados. La proporción de cambio varía. Se les puede pedir a los niños que observen los cambios en la posición y forma de la luna. Los padres y sus niños pueden buscar la posición de la luna a la misma hora cada noche y hacer dibujos de la forma cambiante de la luna para aprender que los cambios suceden durante el ciclo lunar. Los niños pueden también observar los cambios en las propiedades del agua cuando ésta hierve, se derrite, se evapora, se congela, o se condensa.

7. Estructura y función. Existe una relación entre la forma cómo lucen los organismos y las cosas (cómo huelen, suenan, y saben) y lo que hacen. Los niños pueden aprender que los zorrillos emiten un mal olor para protegerse. También pueden los niños inferir lo que come un mamífero estudiando sus dientes, o lo que come un pájaro estudiando su pico.

8. Variación. Para poder comprender el concepto de evolución orgánica y la naturaleza estadística del mundo, los estudiantes necesitan comprender primero que todos los organismos y las cosas tienen propiedades características. Algunas de estas propiedades son tan características que nada las conecta; por ejemplo seres vivientes y objetos inanimados, o azúcar y sal. Sin embargo, en la mayor parte del reino de la naturaleza, las propiedades de organismos y cosas varían continuamente.

Los niños pequeños pueden aprender acerca de este concepto observando y arreglando tonalidades de colores. Los niños mayores pueden investigar las propiedades de una mariposa durante su ciclo de vida para descubrir las cualidades que permanecen así como las que varían.

9. Diversidad. Esta es la característica más evidente del mundo de la naturaleza. Hasta los niños pre-escolares saben que existen muchas clases de cosas y de organismos. Los niños en el nivel primario necesitan empezar a comprender que la diversidad en la naturaleza es esencial para que los sistemas naturales sobrevivan. Los niños pueden, por ejemplo, explorar e investigar un estanque para aprender que distintos organismos se alimentan de distintas cosas.



Notas

Notas al texto
Las siguientes notas se refieren al texto de este libro.

Página 3. Véase Berger, Melvin, (1985) *Germs Make Me Sick!* Harper & Row Publisher, New York, NY.

Página 3. *New York Times*, 19 de enero de 1988. Carta al editor.

Página 5. Asimov Issac, "Science and Children" (1986). En *Science Fare* por Wendy Saul y Alan R. Newman. Harper & Row Publishers, Inc., New York, xii.

Página 5. Boletín de la "National Science Resources Center (NSRC)," (Primavera de 1988). "Smithsonian Institution" y la Academia Nacional de Ciencias. De los estudiantes de quinto y sexto años del profesor jubilado Ben Stewart, Jefferson Elementary School, St. Louis, Missouri.

Página 6. Atkin, J. Myron Atkin y Raizen, Senta A., (1988). "Seeing, Touching, and Figuring Out What Happens': The Role of Science in At-Risk Education." En ponencias de la conferencia auspiciada por la Facultad de Educación de la Universidad de Stanford, 17-18 de noviembre de 1988.

Página 9. "The National Center for Improving Science Education," (1989). *Getting Started in Science: A Blueprint for Elementary School Science Education.* El "NETWORK, Inc.," Andover, MA., y Washington, D.C.; y "Biological Sciences Curriculum Studies," Colorado Springs, CO.

Página 41. Sugerencias de Judy White, jefa de la oficina de educación en el Museo Nacional, Washington, DC.

Página 42. Cleaver, Joanne (1988). *Doing Children's Museums: A Guide to 225 Hands-On Museums.* Williamson Publishing, Charlotte, VT.

Página 46. Una publicación de Judith Erickson, *Directory of American Youth Organizations*, Edición 1988-89, enumera grupos apropiados. Está publicada por "Free Spirit Publishing Company."

Página 46. Póngase en contacto con "Audubon Camps and Workshops, Audubon Society," 61113 Riverville Road, Greenwich, CT 06831; con "Ranger Rick Wildlife Camps, National Wildlife Federation," 1412 16th St., N.W., Washington DC 20036; o con el "U.S. Space Camp, Space and Rocket Center," One Tranquility Base, Huntsville, AL 35807.

Página 47. Póngase en contacto con "Hands-On Science Outreach," 4910 Macon Road, Rockville, MD 20852; o con el "Challenger Center for Space Science Education," 1101 King Street, Suite 190, Alexandria, VA 22314.

Página 48. Muchas de estas sugerencias se encuentran en *Science Fare*, por Saul y Newman, 80.

"Actividades en el hogar" Notas

Estos experimentos fueron adaptados en parte de las siguientes fuentes:

"Cosas pegajosas," Resultados que ponen los pelos en punta," "Cosas gelatinosas," "El Poder del jabón," y "El apio acecha a medianoche," de *WonderScience*, American Chemical Society/American Institute of Physics, Washington, DC. Reimpreso con permiso de *WonderScience*, derechos reservados 1989 y 1990, American Chemical Society. De las ediciones de enero de 1990, diciembre de 1989, enero de 1990, octubre de 1989, y mayo de 1989, respectivamente.

"El poder del jabón es también de *Simple Science Experiments with Everyday Materials* por Muriel Mandell (1989). Sterling Publishing Co., Inc., New York.

"La gran figura" de *Simple Simon Says: Take One Magnifying Glass* por Melvin Berger (1980). Scholastic Inc., New York.

"Flota" y "Salpicando" de *Learn While you Scrub: Science in the Tub* por James Lewis (1980). Meadowbrook Press NY.

"Vejestorios mohosos" de *The Wild Inside* por Linda Allison (1989). Little, Brown and Company, Boston, Toronto.

"Cristales" es de *The Wild Inside; Mr. Wizard's Experiments for Young Scientists* por Don Herbert (1959), Doubleday, Inc., Garden City, NY.; y de *Exploring Science Through Art* por Phillis Katz (1990), Franklin Watts, New York.

"Pastel" de *Messing Around With Baking Chemistry* por Bernie Zubrowski (1981). Little, Brown and Company, Boston, Toronto; y de Science Experiments You Can Eat por Vicki Cobb (1972) Harper & Row, New York.

"Burbujas" de Bubbles por Bernie Zubrowski (1979). Little, Brown and Company, Boston, *Simple Science Experiments with Everyday Materials*, y *The Wild Inside*.

Recursos

Se enumeran a continuación unos cuantos de los muchos excelentes libros de ciencia que existen para niños de escuela elemental. Un agradecimiento especial por sus recomendaciones a la "American Association for the Advancement of Science." Muchas de estas recomendaciones fueron revisadas favorablemente en la publicación *Science Books & Films*. También hubo sugerencias de Science Fare, por Wendy Saul y Alan R. Newman; de *The New York Times Parent's Guide to the Best Books for Children*, por Eden Ross Lipson; de *Science for Children*, de la "National Science Resources Center," y de Phyllis Marcuccio en la "National Science Teachers Association".

El "Consumer Information Center" (CIC) tiene muchas publicaciones y folletos gratis o a un precio muy bajo. Para conseguir un catálogo gratis escriba a Consumidor, Pueblo, CO 81009.

Existen muchas oficinas locales, del condado, estatales y federales, que pueden ayudar. Póngase en contacto con la oficina estatal de energía o ambiente o con el Departamento de Educación estatal; con el Departamento de Extensión Cooperativa del condado; o con un parque del condado, del estado, o nacional cerca a usted, para obtener información y literatura. También pruebe el "U.S. Department of the Interior (Fish and Wildlife Service, National Park Service, Bureau of Land Management)", el "U.S. Department of Agriculture (Forest Service, Cooperative Extension System)," y el "U.S. Army Corps of Engineers."

1. Libros sobre dinosauros (especiales para niños de escuela primaria):

Aliki (1981). *Digging Up Dinosaurs*, Thomas Y. Crowell, New York.

Aliki (1985). *Dinosaurs Are Different*, Thomas Y. Crowell, New York.

Lauber, Patricia (1987). *Dinosaurs Walked Here and Other Stories Fossils Tell*, Bradbury Press, New York.

Richler, Mordecai (1987). *Jacob Two-Two and the Dinosaur*, Knopf, New York.

Sattler, Helen (1981). *Dinosaurs of North America*, Lothrop, Lee & Shepard, New York.

2. Libros sobre animales salvajes:

Arnold, Caroline (1982). *Animals that Migrate*. Carolrhoda, Minneapolis.

Arnold, Caroline (1988). Penguin. Morrow Junior Books, New York.

Coldrey, Jennifer (1987). *Discovering Flowering Plants*. Bookwright, New York.

Cutchins, Judy, and Johnston, Ginny (1989). *Scoots the Bog Turtle*. Atheneum, New York.

Lerner, Carol (1987). *A Forest Year*. Morrow Junior Books, New York.

McClung, Robert (1988). *Lili: A Giant Panda of Sichuan*. Morrow Junior Books, New York.

McClung, Robert (1988). *Major: The Story of a Black Bear*. Shoe String Press, Inc., Hamdem, Conn.

McNulty, Faith (1986). *Peeping in the Shell: A Whooping Crane is Hatched*. Harper & Row, New York.

Powzyk, Joyce (1988). *Tracking Wild Chimpanzees.* Lothrop, Lee & Shephard, New York.

Pringle, Laurence (1977). *The Hidden World: Life Under a Rock.* Macmillan, New York.

Scott, Jack Denton (1976, 1978). *Discovering the American Stork, and Discovering the Mysterious Egret.* Harcourt, Brace Jovanovich, New York.

Selman, Millicent (1984). *Where Do They Go?* Insects in Winter. Scholastic, Inc., New York.

Spencer, Guy J. (1988). *A Living Desert.* A Troll Question Book, Mahway, NJ.

U.S. Fish and Wildlife Service. *Take Pride in America with Mark Trail.* Libro de actividades que se encuentra en el catálogo "CIC."

3. Astronomía y física:

Adler, Irving (1980). *The Stars: Decoding Their Message.* Thomas Y. Crowell, New York.

Arnold, Caroline (1987). *A Walk on the Great Barrier Reef.* Carolrhoda, Minneapolis.

Asimov, Isaac (1988). *How the Universe Was Born.* Gareth Stevens, Inc., Milwaukee.

Asimov, Issac (1989). *Is There Life on Other Planets?* Gareth Stevens, Inc., Milwaukee.

Bronowski, Jacob (1987). *Biography of an Atom.* Harper Junior, New York.

Hines, Anna Grossnickle (1989). *Sky All Around.* Clarion, New York.

Lauber, Patricia (1987). *Volcano: The Eruption and Healing of Mount St. Helen's.* Bradbury Press, New York.

Maurer, Richard (1985). *The NOVA Space Explorer's Guide: Where to Go and What to See.* Clarkson N. Potter/WGBH, Boston.

Radlauer, Edward and Ruth (1987). *Earthquakes.* Children's Press, Chicago. U.S. Army Corps of Engineers (1988). *Stars in Your Eyes: A Guide to the Northern Skies.* Se encuentra en el catálogo "CIC."

4. Anatomía:

Allison, Linda (1976). *Blood & Guts: A Working Guide to Your Own Insides.* Little, Brown and Company, Boston, Toronto.

Balestrino, Philip (1989). *The Skeleton Inside You,* edición revisada. Crowell, New York.

Smith, Kathie Bilingslea, y Victoria, Crenson (1987, 1988). *Hearing; Seeing; Smelling; Tasting; Thinking; and Touching.* A Troll Question Book, Mahwah, NJ.

5. Ciencia aplicada:

Adkin, Jan (1980). *Moving Heavy Things.* Houghton Mifflin, Boston.

Macaulay, David (1975, 1981, 1988). Pyramid, Cathedral, y *The Way Things Work.* Houghton Mifflin, Boston.

Marsoli, Lisa Anna (1986). *Things to Know About Going to the Dentist.* Silver Burdett, Morristown, N.J.

Munro, Roxie (1989). Blimps. Dutton, New York.

Shapiro, Mary J. (1986). *How They Built the Statue of Liberty.* Random House, New York.

6. Ficción que incorpora ciencia:

George, Jean Craighead (1972). *Julie of the Wolves.* Harper & Row, New York.

Holling, Holling C. (1941). *Paddle-to-the-Sea.* Houghton Mifflin, Boston.

Hurwitz, Johanna (1978). *Much Ado About Aldo.* Morrow, New York.

Law, Felicia (1985). *Darwin and the Voyage of the Beagle.* (Una narración hecha ficción del viaje a las Galápagos), Andre Deutsch, Bergenfield, NJ.

Scott. O'Dell (1960). *Island of the Blue Dolphins.* Houghton Mifflin, Boston.

7. Figuras biográficas:

Busque libros sobre:

Nathaniel Bowditch, matemático y astrónomo americano de comienzos del siglo 19, autor del mejor libro sobre navegación de su época;

George Washington Carver, científico agrónomo que descubrió más de 300 usos para el maní;

Marie Curie, física francesa nacida en Polonia, famosa por su trabajo sobre radioactividad;

Charles Darwin, naturalista inglés, renombrado por su trabajo en la teoría de la evolución;

Amelia Earhart, pionera de la aviación;

Louis Pasteur, uno de los pioneros más avanzados en el mundo en el campo de microbiología, cuya investigación condujo a la pasteurización;

Sally Ride, científica y astronauta americana; o

John Augustus y Washington Augustus Roebling, ingenieros americanos que diseñaron el puente de Brooklyn.

8. Experimentos de ciencia:

Allison, Linda (1988). *The Wild Inside: Sierra Club's Guide to the Great Indoors.* Little, Brown & Co., Boston, Toronto.

Barr, George (1986). *Science Projects for Young People.* Dover Publication, Inc., New York.

Carson, Mary Stetten (1989). *The Scientific Kid: Projects, Experiments and Adventures.* Harper & Row, New York.

Cobb, Vicki, y Darling, Kathy (1980). *Bet You Can't! Science Impossibilities to Fool You.* Lothrop, Lee & Shepard, New York.

Cobb, Vicki (1972). *Science Experiments You Can Eat.* Harper & Row, New York.

Gardner Robert (1989). *Science Around the House.* Julian Messner, New York.

Herbert, Don (1959). *Mr Wizard's Experiments for Young Scientists.* Doublebay, Inc., Garden City, NY.

Katz, Phyllis (1990). *Exploring Science Through Art.* Franklin Watts, New York.

Lewis, James (1989). *Learn While You Scrub: Science in the Tub.* Meadowbrook Press, Deephaven, Minn.

Shermer, Michael (1989). *Teach Your Child Science: Making Science Fun for the Both of You.* Lowell House, Los Angeles.

Stacy, Dennis (1988). *Nifty (and Thrifty) Science Activities: Demonstrations, Experiments, and Learning Labs.* David S. Lake, Belmont, Calif.

Stein, Sara (1980). *The Science Book.* Workman Publishing, New York.

Stine, Megan, y siete otros (1989). *Still More Science Activities* (de la "Smithsonian Institution"). Galison Books, GMC Publishing, New York.

Toney, Sara D. (1986). *Smithsonian Surprises: An Educational Activity Book.* Smithsonian Institution, Washington, DC.

Van Cleave, Janice Pratt (1989). *Chemistry for Every Kid.* Wiley, New York.

Zubrowsky, Bernie (1981). *Messing Around with Drinking Straw Construction.* Little, Brown and Company, Boston, Toronto.

Zubrowsky, Bernie (1985). *Raceways: Having Fun with Balls and Tracks.* William Morrow and Company, New York.

9. Revistas y publicaciones periódicas

3-2-1 Contact, Children's Television Workshop, One Lincoln Plaza, New York, NY 10023. Provee rompecabezas, proyectos y experimentos.

Chickadee, Young Naturalist Foundation, P.O. Box 11314, Des Moines, IA 50340. Información, actividades sobre tópicos relacionados con la naturaleza.

Cricket, the Magazine for Children, Box 52961, Boulder, CO 80322-2961. Historias y experimentos para niños de escuela elemental.

Ladybug, Cricket Country Lane, Box 50284, Boulder, CO 80321-0284. Historias y actividades para pre-escolares y niños que empiezan a leer.

National Geographic World, National Geographic Society, 17th and M Streets NW, Washington, DC 20036. Fotografías excelentes, arte, narrativa.

Odyssey, Kalmbach Publishing Company, 1027 North Seventh Street, Milwaukee, WI 53233. Describe conceptos y principios de astronomía.

Owl, Young Naturalist Foundation, P.O. Box 11314, Des Moines, Iowa 50304. Responde a preguntas de niños sobre la naturaleza y la ciencia.

Ranger Rick, National Wildlife Federation, 1412 16th Street, NW, Washington, DC 20036-2266. Ayuda a los niños a gozar de la naturaleza y a apreciar la necesidad de conservación a través de actividades dentro y fuera de la casa.

Science Weekly, Subscription Department, Science Weekly, P.O. Box 70154, Washington, DC 20088-0154. Se concentra en tópicos sobre ciencia, matemáticas y tecnología.

Scienceland, Scienceland, Inc., 501 Fifth Avenue, New York, NY 10017-6165. Cada volumen enfoca un tema científico.

WonderScience, American Chemical Society, 155 16th Street NW Washington, DC 20036. "WonderScience" es una publicación de actividades científicas para niños y padres de familia.

Se encuentran más titulos en bibliotecas, librerías, y a través de las siguientes fuentes:

"The American Association for the Advancement of Science" (AAAS) revisa libros de ciencia para niños en "Science Books and Films." Para subscribirse, escriba a "SB & F Subscriptions," AAAS, Room 814, 1333 H Street, NW, Washington, DC 20005.

"Science Fare" por Wendy Saul y Alan R. Newman incluye una lista. Ha sido publicada por Harper & Row, New York, en 1986.

"The Children's Book Council" y la "National Science Teachers Association" dan a conocer cada año los mejores libros de ciencia para niños. Se puede obtener una lista escribiendo a National Science Teachers Association, Public Information Office, 1742 Connecticut Avenue, NW, Washington, DC 20009. Envíe un sobre con estampilla con su nombre y dirección.

"Books for Children" de CIC es una lista anual de la "Library of Congress" de los mejores libros publicados recientemente, aptos para niños desde edad pre-escolar hasta los primeros años de la escuela secundaria. Incluye libros de ciencia y sobre la naturaleza. Envíe $1.00 a Consumer Information Center, Pueblo, CO 81009.

Reconocimientos

Esta publicación ha sido posible gracias a la ayuda de las siguientes personas que editaron los primeros borradores, facilitaron materiales y sugerencias, o ambas; Mitchell Pearlstein, Audrey Champagne, Sally Crissman, Joyce Epstein, Doug Lapp, Susan Loucks-Horsley, Phyllis Marcuccio, Susan Snyder, Kate Dorrell, Pat Bonner, Annette Duff, Mary Levy, Phyllis Katz, Gene Vosicky, James Kessler, Carol Boggs, Robin Michael y muchos otros individuos de la Oficina de Investigacion y Progreso Educativo.

Se agradece en especial a Senta Raize, Directora del Centro Nacional para Mejoras a la Educación Científica, por su constante asesoramiento y apoyo. Mucho del material conceptual de este libro se extrajo del informe del Centro titulado: "Comienzo de los estudios de ciencias: una guía para la educación de ciencias en la escuela elemental."

Queremos agradecer también a Tony Fowler y Ann Weinheimer de la Oficina de Educación para Migrantes y Gene Owen del Centro Nacional para Educación de Estadísticas que hicieron posible esta edición en español.

Esta traducción se llevó a cabo a través del Programa del Centro de Coordinación de la Corriente Central (PCC), con sede en la Universidad de Texas A&I en Kingsville, Texas, 78363.

Dr. Henry Centurión, traductor;
Sr. Sigifredo H. Huerta, especialista en computación; y
Dr. Tadeo Reyna, Director del PCC

Nancy Paulu se ha desepeñado como autora y editora del Departamento de Educación de los Estados Unidos desde 1986 y es la autora de varios libros del Departamento de Educación sobre reformas educativas. Previamente trabajó como editora asistente para la publicación Harvard Education Letter y reportera para periódicos en Minneapolis, Minnesota y Quincy, Massachusetts. Ha sido también comentarista y moderadora en programas de la televisión pública. Recibió su grado universitario de Lawrence University y su Maestría en Educación de la Universidad de Harvard como becada del programa Bush Leadership. Es madre de una niña.

Margery Martin ha editado y redactado muchas de las publicaciones sobre mejoras educativas del Departamento de Educación de los Estados Unidos y se ha especializado en el desarrollo y diseño de nuevos tipos de publicaciones para el Departamento de Educación, el Instituto de Investigaciones de Patrones de Comportamiento y Ciencias Sociales del Ejército de los Estados Unidos, el Departamento de Energía de los Estados Unidos y la Comisión de Crímenes de Oklahoma. Recibió su grado universitario en Artes Liberales de la Universidad del Estado de Oklahoma. Ha criado dos hijastros y tiene cuatro nietos.

Margaret Scott ha recibido premios por sus ilustraciones y diseños que contribuye a varias revistas de circulación nacional que incluyen Science and Children y Smithsonian. Sus obras de arte también se han publicado en las páginas editoriales del Washington Post, Kansas City Star, Philadlelphia Inquirer, y muchos otros periódicos. Ha ilustrado 8 libros en los últimos cuatro años para organizaciones tales como: American Psychologial Association, Reading is Fundamental y B'nai B'rith Women. Recibió su grado universitario de la Universidad de Syracuse y fue estudiante de la Facultad de Arte del Instituto de Maryland en Baltimore.

¿Qué puede hacer para ayudar a sus hijos a aprender?

Escuche lo que le dicen y preste atención a sus problemas;

Lea con ellos;

Hágales cuentos sobre su familia;

Limite la cantidad de tiempo que pasan frente al televisor;

Tenga libros y otras lecturas en el hogar;

Busque con ellos palabras en el diccionario;

Foménteles a usar la enciclopedia;

Comparta con ellos sus poemas y canciones favoritas;

Llévelos a la biblioteca y permita que saquen su propias tarjetas de uso de la biblioteca;

Cada vez que pueda, llévelos a museos y lugares históricos;

Discuta con ellos las noticias del día;

Vaya en exploraciones con ellos para que aprendan sobre plantas, animales y la geografía local;

Provéales un lugar traquilo para estudiar;

Repase sus tareas escolares;

Vaya a conocer sus maestros en la escuela.

¿Se le ocurren algunas otras ideas?

For sale by the U.S. Government Printing Office
Superintendent of Documents, Mail Stop: SSOP, Washington, DC 20402-9328

U.S. Department of Education
Office of Educational Research
and Improvement